

IMP. INST. ENTOM.
— LIBRARY —
No. 7890





# ZEITSCHRIFT
## FÜR
# HYGIENISCHE ZOOLOGIE
## UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

(FRÜHER: ZEITSCHRIFT FÜR GESUNDHEITSTECHNIK UND STÄDTEHYGIENE)

herausgegeben von

**PROF. DR. SALING**
Abt.-Direktor an der Pr. Landesanstalt für Wasser-, Boden- u. Lufthygiene, Berlin-Dahlem

und

**DR. MED. THOMALLA**
Oberregierungsrat im Reichsministerium für Volksaufklärung u. Propaganda

in Verbindung mit

PROF. DR. DR. MARTINI
Abt.-Leiter am Inst. für Schiffs- und Tropenkrankheiten, Hamburg

30. Jahrgang 1938

H. BROERMANN VERLAG BERLIN NW7

IMP. INST. ENT.
— LIBRARY —
18 MAY 1939
SERIAL Ent. 411
SEPARATE

# Sachregister

## des Jahrganges 1938

## der „Zeitschrift für hygienische Zoologie und Schädlingsbekämpfung"

### Originalaufsätze, Sammelreferate und Übersichten

## Kurzberichte



## Zeitschriftenschau



## Bücherschau



## Gesetze und Rechtsprechung



## Tagungen und Ausstellungen



## Patentschau



## Kleinere Mitteilungen



## Autorenverzeichnis

## Schlagwortverzeichnis

(Seitenzahlen in Klammern beziehen sich auf Referate)

### *1. Originalaufsätze und Besprechungen*

## 2. *Gesetze und Verordnungen*



## 3. *Patente*

# Untersuchungen über die in Hochquell-Anlagen vorkommenden makroskopischen Lebewesen*)

Von Prof. Dr. H. M. Jettmar, Wien

(Mit 8 Abbildungen nach Photographien)

Gelegentlich der periodischen Untersuchung einer Langsamsandfilteranlage für Trink- und Nutzwasser wurde das massenhafte Vorkommen einer Netze spinnenden Köcherfliegenart festgestellt, die sich hauptsächlich in den Vorfilteranlagen vorfand. Über die Biologie und Bekämpfung dieser Köcherfliegenart wurde von mir bereits berichtet (4).

Die Erfahrungen, die ich während der Untersuchung dieser Langsam-Sandfilteranlage machte, veranlaßten mich, meine Studien auf Quellwasser-Versorgungsanlagen auszudehnen.

Durch die moderne Technik werden Quellstuben, Quellstollen, Absitzbecken, Pump- und Filterwerke, Hochreservoire, Druckentlastungskammern u. s. f. immer mehr ausgebaut. Zweifellos gelingt es dadurch, in immer vollkommenerem Grade Trinkwasser zu erhalten, das direkt aus tief unter der Oberfläche gelegenem, gewachsenem Gestein stammt und vor der Möglichkeit einer Verunreinigung durch menschliche und Wirbeltierabfälle gesichert ist. Andererseits wird aber einer Reihe von Kleinlebewesen eben durch diese großzügig und geräumig an den verschiedenen Stellen in der Natur, in Wald-, Wiesen- und Hochgebirgsgebieten u. s. f. erbauten Anlagen ganz plötzlich ein ausgedehnter neuer Lebensraum oder zumindest Aufenthalt geschaffen, so daß es unvermutet zu einer Massenansammlung von früher nur wenig beobachteten Tieren aus dem Stamme der Gliederfüßler, Mollusken, Würmer usw. kommen kann.

Da schon gelegentliche Untersuchungen, die ich bei der Begutachtung von Quellwasserversorgungsanlagen in Österreich machte, interessante Resultate ergaben, begann ich, dieses Thema auf Anregung meines damaligen Chefs, Prof. R. Graßberger, systematisch zu bearbeiten. Prof. Graßberger erwirkte mir auch eine finanzielle Unterstützung durch ein Stipendium der Arbeitsgemeinschaft der Hochschullehrer Wiens, mit dessen Hilfe ich einen großen Teil dieser Arbeiten ausführte.

Eine weitere sehr wichtige Unterstützung erlangte ich durch den Vorstand der kulturtechnischen Abteilung „Meliorationen und Wasserversorgung" des österreichischen Landesamtes, Herrn Hofrat L. Gruber, der die Gemeindevertretungen anwies, mich bei der Durchführung meiner Studien zu unterstützen. Den vorerwähnten Herren sowie dem Herrn Landessanitätsinspektor Dr. Haager, dem Herrn Oberstadtbaurat Machek und allen Funktionären der von mir besuchten Gemeinden sei hiermit mein herzlichster Dank ausgesprochen. Die vorliegenden Untersuchungen wurden fast immer unangesagt ausgeführt. Dies ist allerdings häufig mit einem beträchtlichen Zeitverlust verbunden, gibt aber die Gewähr, daß man die ganzen Anlagen tatsächlich im „nativen" Zustande antrifft.

Eine vorherige offizielle Rundfrage an die Gemeinden eines größeren Gebietes brachte nahezu kein brauchbares Ergebnis: Es wurde nämlich fast immer auf die Anfrage, ob in der ihnen zuständigen Wasserleitung Kleinlebewesen zu beobachten seien, die „Fehlanzeige" erstattet, und dies auch über Anlagen, welche ich dann bei gelegentlicher Untersuchung in beträchtlichem Grade besiedelt antraf.

Meine Untersuchungen erstrecken sich ausschließlich auf Hochquell-Wasserversorgungsanlagen der Länder Ober-Österreich,

---

*) Diese Untersuchungen wurden mit Hilfe eines Stipendiums der Arbeitsgemeinschaft der Hochschullehrer Wiens durchgeführt.

Steiermark, Burgenland und Nieder-Österreich. Es wurden die gesamten Quellwasseranlagen von 35 Städten und Märkten untersucht, wobei gegen 200 Quellstuben, 30 Quellstollen, etwa 30 Hochreservoire, zahlreiche Druckentlastungsschächte eingehend auf Besatz mit Lebewesen, die mit freiem Auge sichtbar sind, geprüft wurden.

Wo sich die Möglichkeit bot, wurde auch das Bassin in den Quellstuben abgelassen und der Bodenschlamm sorgfältig auf Lebewesen abgesucht. Auch die in den Quellbassins vorhandenen Siebe wurden zum Teil herausgenommen und auf darauf befindliche, meist schon abgestorbene und angeschwemmte Tiere untersucht.

Die von mir in diesem Zusammenhang durchgeführten Untersuchungen wurden in zwei Richtungen angestellt: in einer zoologisch-botanischen und in einer bakteriologisch-hygienischen.

Im ersten Teil der Arbeit sollen die in den Anlagen angetroffenen Lebewesen aufgezählt, ihre Biologie kurz erwähnt und auf ihre Bedeutung als Verunreiniger des Trinkwassers hingewiesen werden.

Im zweiten Teil folgen die bakteriologischen Untersuchungen, die bei beobachteter Massenansammlung mit diesen Lebewesen durchgeführt wurden. Bei diesen Untersuchungen wurden die quantitativen Verhältnisse möglichst eingehend in Berücksichtigung gezogen.

## 1. Teil: Zoologisch-botanische Beobachtungen.

Für die Bestimmung der Tiere, welche stets von Spezialisten durchgeführt wurde, bin ich folgenden Herren zu großem Dank verpflichtet:

| | |
|---|---|
| Dr. W. Adensamer, Wien: | Mollusca |
| Dr. Graf C. Attems, Wien: | Myriapoda |
| Dr. M. Beier, Wien: | Orthoptera |
| Dir. Dr. K. Holdhaus, Wien: | Coleoptera |
| Dr. M. Holly, Wien: | Vermes |
| Dr. F. Maidl, Wien: | Hymenoptera |
| Reg.-Rat Raimoser, Wien: | Arachnoidea |
| Prof. Dr. A. Schellenberg, Berlin: | Amphipoda |
| Dir. Dr. J. Stach, Krakau: | Apterygogenea |
| Doz. Dr. H. Strouhal, Wien: | Isopoda |
| Dr. G. Ulmer, Hamburg: | Trichoptera |
| Dr. H. Zerny, Wien: | Diptera |

Es sei zunächst ein Verzeichnis meiner Sammlungen gebracht, welches nach dem zoologischen System geordnet ist und gleichzeitig auch über Fundort und die Häufigkeit des Vorkommens Aufschluß gibt. Wo es sich um eine beobachtete Masseninvasion handelt, die voraussichtlich*) auch auf das Trinkwasser von Einfluß sein muß, wird darauf durch Sperrdruck besonders aufmerksam gemacht.

*) Eine systematische bakteriologische Untersuchung des Wassers der von mir besuchten Anlagen konnte naturgemäß nur in einem kleinen Teil der Fälle durchgeführt werden, da ja nur durch wiederholte bakteriologische Prüfung — vor und nach der Reinigung der Anlage — ein Rückschluß auf eine eventuelle bakteriologische Verunreinigung durch Lebewesen hätte gezogen werden können. Hierzu hatte ich weder den Auftrag noch die Mittel.

Wie jedoch in der Folge (Teil 2) erörtert wird, kann durch die quantitative Bestimmung der nachweisbaren Keime in den Exkrementen der die Quell-

Außerdem wurden in den Quellanlagen noch zahlreiche Arten von Spinnen sowie verschiedene Weberknechte, ferner Band- und Schnurasseln, Schmetterlinge, Motten und verschiedene Käfer angetroffen.

Da diese Tiere zum Teil wohl in größerer Anzahl, aber niemals massenhaft auftraten und von ihnen keine wesentliche Verunreinigung des Trinkwassers zu erwarten ist, zumal sie meist nur an den Wänden und seltener direkt über der Wasseroberfläche anzutreffen sind, seien sie hier nur nach ihrer Art und ihrem Vorkommen kurz aufgezählt:

| | Art: | Fundorte: |
|---|---|---|
| **Spinnen:** | | |
| Familie: | | |
| Agelenidae | Tegenaria ferruginea | Donaugegend (Nied.- u. Oberösterreich.) |
| „ | | Oststeiermark |
| „ | Coelotes atropos | Niederösterreich, Donaugebiet |
| Amaurobiidae | Amaurobius ferox | Burgenland |
| „ | „ claustrarius | Ybbstal, nied.-österreichische Voralpen, Nordsteiermark |
| „ | „ fenestralis | Ober- u. Nordsteiermark, Donautal |
| Argiopidae | Aranea diadema | Oststeiermark |
| „ | Meta menardi | Wienerwald, Waldviertel, nied.-österr. Voralpen, Oststeiermark, Salzatal (sehr häufig) |
| „ | „ merianae | Salzatal. |
| Ctenidae | Zora spinimana | Oststeiermark |
| Dysderidae | Harpactes rubicundus | Burgenland |
| Gnaphosidae | Gnaphosa bicolor | nied.-österr. Voralpen |
| „ | Drassodes lapidosus | Waldviertel |
| „ | Zelotes subterraneus | Ybbs- u. Donautal (Nied.-Österr.) |
| Lycosidae | Trochosa terricola | Nied.-österr. Donaugegend |
| „ | Lycosa spec. | Nied.-österr. Voralpen |
| Pholcidae | Pholcus opilionoides | Nied.-österr. Donaugegend (nur in verfallenen Quellschächten gefunden) |
| Salticidae | Evarcha marcgravi | Steiermark, Salzatal |
| Segestriidae | Segestria senoculata | Nied.-österr. Donaugegend |
| Theridiidae | Steatoda bipunctata | Oststeiermark |
| **Weberknechte:** | | |
| | Nemastoma quadripunctatum | Nied.-österr. Waldviertel Ybbstal (sehr häufig in Quellstollen) |
| | Opilionidae spec. (inadult) | |
| | Gyas titanus | Steiermark, Salzatal |
| **Bandasseln:** | | |
| | Lithobius validus | Südl. Niederösterreich |
| | „ forficatus | Nied.-österr. Voralpen |
| **Schnurasseln:** | | |
| | Archiulus sabulosus | Donaugebiet |
| | Leptoiulus alemannicus | „ |
| | Strongylosoma pallipes | Steiermark |

stuben etc. bewohnenden Lebewesen ein bindender Rückschluß auf die Wasserverunreinigung gezogen werden, wenn feststeht, daß die abgesetzten Exkremente tatsächlich in das Trinkwasser gelangen.

| | Art: | Fundorte: |
|---|---|---|
| **Käfer:** | | |
| | Carabus violaceus | Burgenland |
| | Choleva spec. | Waagtalgebiet C. S. R. |
| | Cynegetis impunctata | Donaugegend, Nied.-Österr. |
| | Leptura rubra | Steiermark, Salzatal |
| | Nebria brevicollis | Nied.- u. Oberösterreich, in Quellenstuben und Hochreservoiren zuweilen gehäuft |
| | Pterostichus transversalis | Nieder- und Oberösterreich wie voriger |
| **Schmetterlinge:** | | |
| | Amphipyra pyramidea | Südliches Niederösterreich |
| | Depressaria applana | Waldviertel |
| | Orneodes Hübneri | Burgenland |
| | Phragmatobia fuliginosa | Donaugegend Nied.-Österr. |
| | Triphosa dubitata | Waldviertel |
| | Vanessa polychloros (großer Fuchs) | Burgenland, Waldviertel |
| | Vanessa Io (Tagpfauenauge) | Waldviertel |

Auf Grund der Untersuchung zahlreicher Hochquell-Trinkwasserversorgungs-Anlagen auf ihren Besatz an Lebewesen kam ich zu folgenden Schlüssen:

Von den Würmern sind — von vereinzelten Verunreinigungen durch Regenwürmer abgesehen — nur zwei Arten von Bedeutung, und zwar: der Saitenwurm Gordius aquaticus (das „Wasserkalb") und Haplotaxis gordioides („Brunnendrahtwurm").*) Beide Tiere können in größeren Mengen ins Trinkwasser gelangen, namentlich die letztere Art, die, im Schlamm des Quellbassins versteckt, bisweilen in großen Knäueln angetroffen wird (Abb. 1). Vom gesundheitlichen Standpunkt aus sind sie nahezu als harmlos zu bezeichnen: Der Saitenwurm Gordius aquaticus ist im Larvenstadium ein Parasit im Organismus von am und im Wasser lebenden größeren Insekten; in Quellstuben etc. wurde er nur in den Höhlenschrecken Troglophilus cavicola gefunden und kommt als solcher mit menschlichen Abfallstoffen nicht in Berührung. Der andere Wurm, Haplotaxis gordioides, ein Oligochaete, lebt im Schlamm der Quellstuben, namentlich dort, wo das Wasser von Wiesenquellen gewonnen wird. Er ist naturgemäß ein Indikator für die Anreicherung des Quellwassers an organischer Substanz, denn ohne diese könnte er in den Quellbassins in großer Menge nicht leben. Er selbst scheint das Wasser nicht wesentlich zu verunreinigen, wie ein Laboratoriumsversuch (siehe Teil 2) ergab.

Beide Arten gedeihen nur in reinem fließenden Wasser, sind also rheophile Oligosaprobier.

Immerhin sind diese Tiere höchst unerwünscht, da sie, wenn sie in die Trinkwasserleitung gelangen und beim Auslaufhahn zutage

*) Haplotaxis gordioides ist in der Literatur auch als Phreoryctes menkeanus bekannt.

treten, beim Konsumenten des Trinkwassers hochgradiges Ekelgefühl hervorrufen können.

Von den Schnecken sind vor allem die großen Nacktschnecken lästig, die an den Wänden der Quellenschächte und häufig auch unter dem Deckel am Eingang in die Quellstube sitzen. Diese Tiere können eine grobe Verunreinigung des Trinkwassers hervorrufen. Sie lieben die Feuchtigkeit und sitzen daher oft ganz nahe über dem Quellwasser.



Abb. 1. Knäuel von Brunnendrahtwürmern (Haplotaxis gordioides) aus dem Schlamm eines Quellbassins.



Abb. 2. Nachtschnecke mit zahlreichen Exkrementen. Quellstubenwand, Vakublitz, ca. ¼ nat. Größe.

Die reichlich abgelegten Exkremente (Abb. 2) werden wohl an die Wand geklebt, schilfern sich aber später ab und gelangen so in das Wasser. Wie aus den im zweiten Teil beschriebenen Untersuchungen hervorgeht, können auf diese Weise ungeheure Bakterienmengen in das Trinkwasser gelangen und so demselben das Odium einer starken Verunreinigung verleihen, wenngleich echte Colikeime in den Exkrementen nicht nachgewiesen werden konnten. Es ist auch kaum anzunehmen, daß Schnecken menschenpathogene Keime in ihrem Darmtrakt beherbergen könnten. Auch kommt es vor, daß die Tiere bei ihrem Verenden ins Wasser fallen und dann am Grunde des Quellbassins verwesen, und so zu einer Anreicherung der organischen Substanz im Trinkwasser Anlaß geben.

Von den Insekten spielen meines Erachtens in den untersuchten Quellstuben Österreichs die Leptoceren (Dungfliegen) die größte Rolle. Sie finden sich in der Natur häufig auf Dung und auf austrocknendem Bachschlamm in großer Zahl. Ihre Biologie ist noch wenig erforscht.

Besonders häufig wird die Art Leptocera silvatica angetroffen, die hier gerade an den dunkelsten, innersten Stellen der Quellstuben und Stollen, aber auch in den Quellschächten in großen Mengen vorhanden ist. Diese 3—4 mm langen, glänzend schwarzen, kleinen Fliegen sitzen meist direkt über dem Wasser an den senkrechten Wänden, oft auch an der Decke dicht gedrängt in mehr oder

weniger runden Haufen (vergl. Abb. 3, 4). Werden sie durch das Lampenlicht beunruhigt, dann drängen sie sich noch enger gegen die Ritzen und Vertiefungen der Wand zusammen, fliegen aber noch nicht auf. Dies geschieht erst bei grober mechanischer Beunruhigung. So wurde ich einmal beim Einstieg in eine enge, im dichten Walde gelegene Quellstube im oberösterreichischen Mühlviertel von den zu Tausenden auffliegenden Tieren so umschwärmt, daß ich längere Zeit die Augen schließen und den Atem anhalten mußte. Ein großer Teil dieser Tiere flog dann ins Freie.

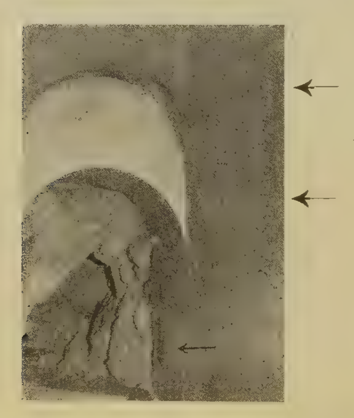


Abb. 3. Ende eines Quellstollens; links unten: Austritt der Quelle aus dem gewachsenen Gestein. Schwarze Flecke (entsprechend den Pfeilen): Besatz mit Leptocera silvatica.



Abb. 4. Stelle entsprechend dem oberen Pfeil in Abb. 3. Nahaufnahme (Vakublitz, Contax-Nahgerät, 20 cm Entfernung). Zahlreiche Leptoceren, die aufgeschreckt in eine spaltförmige Wandvertiefung flüchten. Nat. Gr. 1/3.

Bei der Besichtigung einer größeren Hochquellanlage, die im westlichen Niederösterreich an einem waldbedeckten Berg angelegt war, erfuhr ich vom dortigen Inspektor, daß die in einigen Quellstuben in großer Menge vorhandenen Leptoceren bei ihrer periodischen Ausräucherung in die Überlaufsleitung gelangen und sich dort in großer Menge ansammeln bzw. von dort ins Freie fliegen. Obgleich hier gut schließende Froschklappen angebracht waren, besteht demnach die Annahme zu Recht, daß diese Tiere auch durch die Überlaufsleitungen in die Quellstuben hineingelangen, denn diese selbst waren durch übergreifende und gut schließende Doppeldeckel geschützt.

Durch die Exkremente dieser Tiere, die direkt über dem Quellwasser abgesetzt werden, kann es zu einer beträchtlichen Anreicherung des Trinkwassers an Keimen kommen, wie dies auch in einem Falle bei einer Quellanlage bakteriologisch einwandfrei nachgewiesen wurde. Auch hier handelte es sich zum Teil um Gelatineverflüssiger. Echte Colikeime konnten nicht nachgewiesen werden, doch ist ihr gelegentliches Vorkommen mit Rücksicht auf die Lebensweise dieser Tiere nicht auszuschließen.

Auch andere Arten von Leptoceren kommen in Quellstuben und -stollen in großer Zahl vor, doch wurde bei ihnen eine derartige Massenansiedlung wie bei Leptocera silvatica nicht beobachtet.

Auch die Pilzmücke, die von Laien unter Umständen mit Stechmücken verwechselbare Rhymosia fenestralis, ist in Quellstuben usw. sehr häufig, doch sitzt sie meist nicht direkt über dem Wasser, sondern irgendwo an den Wänden in Form kleinerer oder größerer Gruppen.

Dasselbe ist von der schönen Schnake Limnobia nubeculosa zu sagen.

Von den Köcherfliegen (Abb. 5) fallen hauptsächlich zwei große braune Arten auf, deren Imagines in einem hohen Prozentsatz aller von mir untersuchten Quellstuben und -stollen Österreichs und auch in der Slowakei (Pistyan) in mehr oder weniger großer Zahl angetroffen wurden.

Diese Tiere sitzen meist in Gruppen über dem Wasser des Quellbassins. Sie lassen sich — gejagt — häufig ins Wasser fallen und schwimmen dann auch in der starken Strömung lebhaft umher und kriechen — ans Ufer gelangt — sofort wieder die Wand hinauf. Die Entwicklung dieser Art scheint in den Quellstuben nicht stattzufinden, da es mir niemals gelungen ist, ihre Larven im Quellwasser anzutreffen.

Nach G. Ulmer findet die Entwicklung dieser Arten (Micropterna sequax und Stenophylax permistus) in Bächen statt. Die Imagines werden oft in Höhlen gefunden, machen aber ihre Entwicklung



Abb. 5. Gruppe von Köcherfliegen (Stenophylax permistus) an der Wand einer Quellstube. ½ nat. Größe.

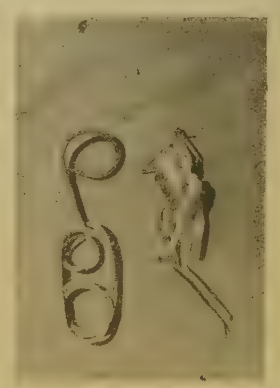


Abb. 6. Ein Saitenwurm (Gordius aquaticus) u. sein Opfer: Eine Höhlenschrecke m. völlig ausgehöhltem Thorax.

dort nicht durch. Auch diese Tiere dürften zum Teil durch den Überlaufskanal in die Quellstuben gelangen. Eine wesentliche Verunreinigung ist von ihnen wohl nicht zu erwarten, denn ihr Magen-Darmtrakt ist relativ keimarm und frei von coli- oder coliähnlichen Keimen.

Larven von Köcherfliegen, und zwar von einer anderen Gattung (Chaetopteryx), wurden von mir nur ein einziges Mal und auch hier nur in geringer Anzahl auf dem Schlamm einer Quellstube in der Steiermark angetroffen.

Was die Zuckmücken anlangt, die in den Grundwasseranlagen, besonders in den Filter- und Gradierwerken oft in großen Mengen auftreten und zu Betriebsstörungen Veranlassung geben (2, 8), so scheinen sie nach meinen Erfahrungen in den Quellwasserversorgungsanlagen keinerlei Rolle zu spielen. Sie wurden hier von mir nur vereinzelt angetroffen. Auch ihre Larven fand ich nur einmal in einer Quellstube einer größeren Wasserleitung im Burgenland in vereinzelten Exemplaren im Schlamm des Quellwassers vor.

Ameisen sind oft sehr lästig. Sie bauen häufig ihre Nester am Rande der niedrigen Betonsockel beim Einstieg in die Quellstube. Namentlich die auf Wiesen gelegenen Quellstuben sind dieser Kalamität oft in hohem Grade ausgesetzt. Wird nun das Erdreich in diesem Gebiet, z. B. durch einen Straßenbau, nachträglich aufgeschüttet, oder kommt es durch natürliche Vorgänge im Laufe der Jahre zu einer Erhöhung des Bodens, so wird der Betonsockel noch mehr mit Erde bedeckt, was dann zur Folge hat, daß das Ameisennest mit dem Deckel der Quellstube in gleicher Höhe liegt, ja ihn zum Teil sogar bedeckt. Wenngleich die Ameisen in die Quellstube meist nur in geringer Menge eindringen, so fallen doch mit der Zeit zahlreiche Exemplare in das Trinkwasser, wo sie verenden. Ich habe mehrere Quellstuben angetroffen, wo man erst den Deckel vor dem Öffnen ausgraben mußte, wobei man große Ameisennester aufdeckte.

Es ist selbstverständlich, daß bei Quellschächten, wo sich das Trinkwasser direkt in der Fallinie unter dem Deckel befindet, die Ameisenplage bekämpft werden muß, was vor allem durch einen höheren Aufbau des Betonsockels leicht möglich ist.

Höhlenschrecken (Troglophilus cavicola) wurden von mir unmittelbar oberhalb des Wassers in verschiedenen Quellstuben und Quellstollen Österreichs südlich der Donau angetroffen. Der nördlichste Fundort dieser in den Höhlen des südlichen Europas, namentlich des Karstgebietes, häufig anzutreffenden Höhlenschrecken war das Gebiet des Liesingtales südlich von Wien. Diese ausschließlich an das Höhlenleben angepaßten Räuber nähren sich offenbar hauptsächlich von den Leptoceren und den anderen in Quellstuben vorkommenden Fliegen. Sie wurden von mir häufig inmitten einer großen Gruppe dieser Tiere angetroffen und fraßen auch in der Gefangenschaft diese Fliegen in großer Zahl, aber auch verschiedene kleine Käfer und andere kleine Insekten. Sie waren, wie schon erwähnt, häufig von Gordius aquaticus befallen, der auch nach der Chloroformierung der Schrecken noch lange am Leben blieb. Einmal wurde eine Höhlenschrecke längere Zeit nach ihrer Tötung durch Chloroform genadelt, wobei aus dem Stichkanal des Thorax ein großer Wurm unter lebhaften Windungen hervortrat. Einige Male wurden gefangene Höhlenschrecken am nächsten Tage tot und mit völlig ausgehöhltem Thorax aufgefunden, während in der mit Wasser gefüll-

ten Petrischale in der Mitte des Behälters ein langer Gordius-Wurm herumschwamm (siehe Abb. 6).

Die Verunreinigungen durch die voluminösen Exkremente dieser Schrecke, von welchen in der Gefangenschaft durchschnittlich zwei je Tier innerhalb von 24 Stunden abgelegt wurden, ist beträchtlich, wie aus den in Teil II angeführten Untersuchungen hervorgeht. Der Darm der Höhlenschrecken beherbergt auch Zucker vergärende Keime, unter ihnen vereinzelt echte Coli.

Von Käfern kommen gelegentlich verschiedene Arten in Quellstuben, Quellstollen und sonstigen Anlagen der Wasserleitungen vor. Eine größere Bedeutung als Verunreiniger des Wassers kommt ihnen wohl nicht zu. Immerhin soll hier hervorgehoben werden, daß in einer burgenländischen Wasserleitung, bei welcher das Quellwasser durch eine unterirdisch gelegene Talsperre im Waldgebiet gestaut wurde, sich neben Tagschmetterlingen ein Anzahl großer Laufkäfer (Carabus violaceus) an den Wänden vorfanden, von welchen einige verendet im Wasser lagen. (Carabus violaceus nährt sich u. a. von Schnecken!)

Auch der kleine schwarze Laufkäfer Nebria brevicollis kommt in Trinkwasseranlagen gelegentlich gehäuft vor, nicht so sehr in Quellstuben als vielmehr in Hochbehältern, wo er in größerer Menge an den Wänden sitzend angetroffen wurde. Dieses Tier findet sich auch häufig — neben gelegentlichen Stechmücken — in modernen Grundwasserversorgungs-Anlagen, wo es in den Brunnen fallen und so die organische Substanz anreichern kann.

Von sonstigen Käfern sind in der Liste nur solche genannt, die gelegentlich gehäuft angetroffen wurden.

Schmetterlinge sind in Quellstuben selten; manchmal findet man Nachtfalter am Eingang. In Hochreservoiren fand ich bisweilen Tagfalter in größerer Anzahl vor, hauptsächlich den großen Fuchs, der besonders bei schlechtem Wetter hier Unterschlupf sucht.

Landasseln, Hundert- und Tausendfüßler kommen in den meisten Anlagen gelegentlich vor. Ein Massenauftreten dieser Tiere wurde von mir nicht beobachtet. Eine wesentliche Verunreinigung des Wassers ist durch sie nicht zu erwarten, namentlich deshalb, weil sich diese Tiere ja meist nicht unmittelbar über dem Wasser aufhalten, sondern mit den Vorräumen vorlieb nehmen, wo man sie häufig an den trockenen Wänden sitzend antrifft. In Stollen bevorzugen sie ganz besonders das eventuell vorhandene Holz am Eingang. Auch im Hochreservoir findet man bisweilen größere Gruppen von Mauer- und Kellerasseln. Auch hier kommt ihnen offenbar keine Rolle bei der Verunreinigung des Wassers zu.

Flohkrebse, die in Hausbrunnen oft in großer Anzahl auftreten (vgl. Schellenberg, 9), wurden in den Wässern der Hochquell-Leitungen nur einmal — und auch hier in mäßiger Anzahl — im Bassin von Quellstuben im Bergland (Steiermark) angetroffen. Die Leichen dieser Tiere fanden sich gehäuft an den Sieben im Quellbassin vor.

Von Apterygogenea konnte nur einmal ein Springschwanz (Lepismachilis notata) in größerer Anzahl in den Vorräumen einer

großen Wasserleitung der Voralpen angetroffen werden. Eine Wasserverunreinigung ist durch diese Tiere wohl sicher nicht zu befürchten, zumal sie mit dem Trinkwasser direkt kaum in Berührung kommen.

Eine Invasion von größeren Tieren war bei den von mir besichtigten modernen Wasserversorgungsanlagen so gut wie ausgeschlossen. Lurche und andere Amphibien, wie sie in Amerika in ländlichen Wasserleitungen bisweilen gehäuft angetroffen wurden und dort zeitweise zur Wasserverschlechterung beitrugen (6), kommen in Österreich meines Wissens nur in ganz primitiven Anlagen und in Wasserleitungen von Bauernhäusern vor. Hier finden sich im Wasser gelegentlich auch ertrunkene Spitzmäuse (Neomys fodiens) und verschiedene kleine Nager.

Es sei an dieser Stelle auch noch einiges über die in den Leitungsanlagen auftretenden Pflanzen gesagt.

In den Stollen, namentlich an den Eingängen, besonders wenn zum Türstock Holz verwendet wurde, können verschiedene Pilze das feuchte Holz zerstören. Auch Algen, Moose und Flechten können sich nahe dem Eingang vorfinden. Alle diese Pflanzen kommen mit dem Trinkwasser nicht in Berührung



Abb. 7. Brunnenbart aus dem Rohr einer Quell-Leitung.

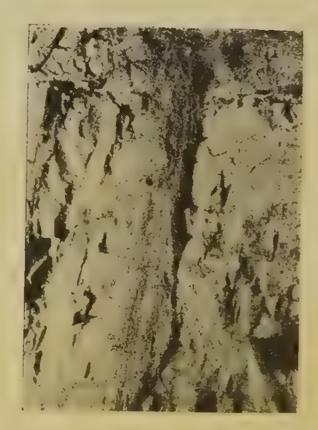


Abb. 8. Wand der Quellstube einer größeren Wasserleitung, durchwachsen mit zahlreichen Wurzeln.

Viel lästiger sind die Wurzeln, welche zum Teil in die Quellstollen hineinwachsen und hier teils von der Decke herunterhängen, teils in das Trinkwasser hineinragen. Sie führen dem Wasser nicht nur organische Substanzen zu, sondern bahnen auch verschiedenen Tieren und den Bakterien einen Weg zum Trinkwasser. Es ist allgemein bekannt, daß diese Wurzeln auch in Tonrohre, namentlich dann, wenn sie perforiert oder schadhaft sind, einwachsen und dort als dichter „Brunnenbart" die Leitungen verstopfen und das Wasser verunreinigen. Dieser „Brunnenbart" erreicht oft eine erhebliche Stärke und die Länge von einem bis mehreren Metern (siehe Abbildungen 7 und 8).

In einigen Anlagen wurden die ins Trinkwasser hineingewachsenen Wurzeln gesammelt und — in Alkohol konserviert — der mikroskopischen Untersuchung zugeführt. Nach Prof. Kisser (Wiener Hochschule für Bodenkultur) handelte es sich nach dem histologischen Bild wahrscheinlich um einen Schachtelhalm.

## 2. Teil: Bakteriologische Untersuchungen.

Die hier angeführten bakteriologischen Untersuchungen erstrecken sich hauptsächlich in praktischer Richtung: Sie bezwecken keine systematische Bestimmung der Keime, die sich in den verschiedenen Lebewesen der Quellstuben, vor allem in ihren Exkrementen vorfinden, sondern stellen vielmehr fest, wie sich diese Bakterienflora gegenüber den bei den üblichen bakteriologischen Routine-Wasseruntersuchungen angewandten Methoden verhält. Es wurden demnach von den im sterilen Wasser emulgierten Exkrementen resp. Tieren Verdünnungen hergestellt, die dann wie gewöhnliche Wasserproben auf:

a) Gesamtkeimzahl in Gelatine bei 22° C,

b) „Thermophilentiter" (Agarplatten bei 37° C) und

c) Traubenzuckerbouillon vergärende Keime bei 37 bzw. 46° C

geprüft wurden. Kam es in den Röhrchen bei 46° zur Vergärung, dann wurden auch Überimpfungen auf Endo-Nährböden usw. zur weiteren Differenzierung der Escherichia coli ausgeführt.

Die Prüfung auf Traubenzuckerbouillon vergärende Keime erfolgte nach der im Wiener hygienischen Institut üblichen quantitativen Methode nach Krombholz-Lorenz (7).

Wie schon erwähnt, wurde nur von solchen Tieren Material bakteriologisch untersucht, bei welchen massenhaftes Vorkommen in Quellwasser-Anlagen festgestellt wurde.

Die Technik war gewöhnlich wie folgt: Das Tier oder das möglichst frisch abgesetzte Exkrement wurde in einer Reibschale mit etwas sterilem $H_2O$ homogen verrieben, die gewonnene Suspension mit einer bestimmten Menge $H_2O$ restlos in eine Flasche gespült und hernach 1—2 Stunden lang im Schüttelapparat geschüttelt. Diese Suspension wurde nun nach den 10er Potenzen verdünnt und bakteriologisch verarbeitet. Nur bei der Untersuchung des Wurmes Haplotaxis gordioides wurde so verfahren, daß das Wasser, in welchem sich das lebende Tier eine bestimmte Zeit lang aufhielt, direkt bakteriologisch untersucht wurde.

### Haplotaxis gordioides.

Von den in großen Knäueln im Schlamm eines Quellbassins lebend gefangenen Würmern wurde — 24 Stunden nach dem Fang — ein ca. 15 cm langes, lebenskräftiges Exemplar entnommen und mit jeweils sterilisierten Platinhaken durch 10 mit sterilem $H_2O$ gefüllte Petrischalen durchgeführt und hierauf in 1000 ccm ster. $H_2O$ eingebracht. Die den Wurm und das Wasser enthaltende Flasche wurde bei 10° C

(T. des Originalquellwassers) 16 Stunden lang gehalten und hierauf das Wasser nach gründlichem Durchschütteln auf Keime untersucht.

Ergebnis:

a) Gelatineplatten: Wachstum von 2 Kolonien je 1,0 ccm Wasser,

b) Agarplatten bei 37° C, Platten steril!

c) Traubenzuckerbouillon: Keine Vergärer!, weder bei 37° C noch bei 46° C. Etwa 22 Keime je 100 ccm Wasser bei 46° C.

Keine Colikeime! Die durch den 16stündigen Aufenthalt des Wurmes im sterilen Wasser hervorgerufene Verunreinigung war demnach sehr gering, insgesamt ca. 2000 auf Gelatine wachsende Keime. Auf Agar wachsende „thermophile“ Keime waren in 1 ccm nicht nachweisbar und insgesamt rd. 220 in Traubenzuckerbouillon bei 46° C sich entwickelnde, Gärung aber nicht hervorrufende Keime.

**Große Nacktschnecken.**

Es wurden drei etwa 4 cm lange Nachtschnecken der Art Limax cinereo-niger, die an der Innenseite des Deckels einer im Waldviertel gelegenen Schachtquelle einer Hochquellwasserleitung direkt über dem Wasser sitzend gefunden worden waren, in ein großes steriles Buchnerrohr gegeben. Nach 60stündigem Verweilen der drei Schnecken in der Eprouvette wurden sie mit einer sterilen Pinzette herausgenommen und die große Anzahl der zu Klumpen vereinigten schwarzen Exkremente gewogen: Das Gesamtgewicht dieser von den drei Schnecken innerhalb von 60 Stunden abgelegten Exkremente betrug 646 mg.

Diese Menge wurde nach der beschriebenen Weise homogenisiert, hierauf nach den 10er Potenzen verdünnt und mit den üblichen Nährböden verarbeitet.

Nach 2-tägiger Bebrütung:

a) Gelatine (Berechnung der Gesamtkeimzahl aus den Plattenserien der Verdünnung $1:10^8$ und $1:10^9$) 6 525 000 000 Kolonien (etwa 10 % Verflüssiger),

b) Agar bei 37° (Berechnung der Gesamtkeimzahl aus den Plattenserien der Verdünnung $1:10^6$) 852 000 000 Kolonien,

c) Traubenzuckerbouillon:

1. bei 37° C Gesamtkeime: 170 000 000, Vergärer: 17 000 000;
2. bei 46° C: Selbst in der Verdünnung $1:10^4$) weder Vergärer noch Wachstum. Keimzahl hier nicht feststellbar, jedenfalls weniger als 10 000.

Die Traubenzuckerbouillon vergärenden Keime wurden weiter untersucht, wobei sich herausstellte, daß sie bei 22° stark, bei 37° nur in sehr geringem Grade und bei 46° überhaupt nicht die Spur Vergärung hervorriefen. Auch sonst zeigten diese Keime keine für echte E. coli charakteristischen Eigenschaften.

Ergebnis: Die innerhalb von 2½ Tagen von den drei Schnecken abgesetzten Exkremente waren äußerst reich an nachweisbaren

Keimen. Die Gesamtzahl betrug 6½ Milliarden. Auch Vergärer der Traubenzuckerbouillon waren zahlreich vorhanden, allerdings hatten sie nicht die Eigenschaften der echten Kolikeime.

Eine Verunreinigung des Wassers durch Schneckenexkremente kann daher das Ergebnis einer bakteriologischen Wasseruntersuchung sehr ungünstig beeinflussen.

**Köcherfliegen** (Micropterna sequax-Imagines).

Von den in einer Quellstube in den Niederösterreichischen Voralpen zahlreich vorhandenen Köcherfliegen wurden einige Exemplare in sterilen Eprouvetten gesammelt. 24 Stunden später wurde ein Tier entnommen und in sterilem Mörser fein zerrieben. Das gesamte Material wurde in 1000 ccm $H_2O$ suspendiert, geschüttelt und bakteriologisch verarbeitet:

Gelatine (22°), Gesamtzahl: 1 810 000 Kolonien je Tier, darunter ca. 15 % Verflüssiger,
Agar (bei 35° C): 1 000 000 Kolonien je Tier,
Traubenzuckerbouillon (37°): 400 000 Keime je Tier, darunter Vergärer: negativ!

Gesamtergebnis: Die in Quellstuben, Stollen usw. sehr häufig anzutreffende große braune Köcherfliege der Art Micropterna sequax scheidet in der Gefangenschaft keine Exkremente ab. Die Gesamtzahl der aus einem Tier nachweisbaren Keime ist relativ geringer (rd. 1½ Millionen Kolonien je Tier). Vergärer von Traubenzuckerbouillon fehlten vollständig. Die Gefahr einer Verunreinigung des Quellwassers durch diese Tiere ist daher auch bei gehäuftem Vorkommen gering, dies um so mehr, da nur Imagines, aber niemals die dauernd im Wasser lebenden Larven dieser Art angetroffen wurden. Eine Verunreinigung käme nur durch in Wasser verwesende Tiere in Betracht.

**Dungfliegen** (Leptocera silvatica).

Es wurden 50 Fliegen obiger Art in einem niederösterreichischen Quellstollen durch Einblasen in ein steriles Buchnerrohr gefangen. Diese Tiere wurden 30 Stunden lang im Rohr gelassen und nach dieser Zeit wieder herausgetrieben. Das Buchnerrohr wurde nun mit 100 ccm Wasser gespült, wodurch sich die an den Wänden haftenden Fliegenexkremente z. T. im Wasser lösten. Die so gewonnene Flüssigkeit wurde weiter verdünnt und bakteriologisch verarbeitet.

Gesamtzahl der nachweisbaren Keime aus den Exkrementen der 50 Fliegen, die innerhalb 30 Stunden abgesetzt wurden:

Kolonien auf Gelatineplatten, bebrütet bei 22° C:
565 000 000 (darunter ca. 10 % Verflüssiger)
(je Exkrement über 5½ Millionen Keime),

Traubenzuckerbouillon vergärende Keime:
bei 37° C: geringe Anzahl,
bei 46° C: fehlend,

Kolikeime nicht nachgewiesen.

**Höhlenschrecken** (Troglophilus cavicola).

Es wurden frisch gelassene Exkremente von kürzlich gefangenen Höhlenschrecken verrieben. Eine homogene Suspension konnte nicht erzielt werden, da die Exkremente viele Chitinteilchen, die von den Beutetieren herrührten, enthielten. Nach der üblichen Vorbehandlung wurden Verdünnungen hergestellt und bakteriologisch verarbeitet.

Ergebnis aus mehreren Versuchen:

Gelatine (22° C): ca. 25 000 000 Kolonien je Exkrement, darunter etwa 1 % Verflüssiger,

Agar (37° C): ca. 100 000 000 Kolonien je Exkrement,

Agar (46° C): ca. 1 000 000 Kolonien je Exkrement.

Traubenzuckerbouillon vergärende Keime:

a) bei 37° C: ca. 10 000 000 Keime je Exkrement,
b) bei 46° C: ca. 100 Keime je Exkrement.

Es konnten vereinzelt Keime mit allen für Escherichia coli charakteristischen Eigenschaften auf Endo-Nährböden nachgewiesen werden!

Bei der Betrachtung der bakteriologischen Ergebnisse kommt man zum Schluß, daß eine Masseninvasion von Insekten und anderen größeren Lebewesen in Quellfassungen für die bakteriologische Beurteilung des Wassers nicht gleichgültig ist, wenn diese Tiere das Trinkwasser mit ihren Exkrementen verunreinigen.

Eine einfache Rechnung ergibt beispielsweise, daß eine Quelle mit einer Ergiebigkeit von 1 Liter je Sekunde merklich verunreinigt werden kann, wenn 100 Höhlenschrecken ihre Dejekte ins Wasser lassen. Jedes Exkrement dieser Tiere enthält rd. 100 Millionen von auf Agar nachweisbaren Keimen. Demnach würden bei Produktion von nur 2 Exkrementen je Tag und Tier täglich allein dadurch 200 × 100 Millionen = 20 Milliarden auf Agar nachweisbare Keime in das Wasser befördert. Da die Quelle am Tage 86 400 000 ccm fördert, würde sich — eine vollkommene Verteilung der Exkremente in ihrem Verlauf durch die Rohrleitungen, Hochreservoir usw. vorausgesetzt — das Wasser um 20 000 : 86,4, also um über 200 Keime je ccm anreichern! Natürlich sind dies nur theoretische Extremwerte, denn einerseits fallen nicht alle Exkremente tatsächlich ins Wasser, andererseits kommt es unter natürlichen Verhältnissen niemals zu einer so weitgehenden Homogenisierung der Verunreinigungen.

Immerhin würde der Wasserbegutachter, falls er die Proben entnimmt, ohne die in den Quellstuben usw. angetroffenen Verhältnisse zu berücksichtigen, zu dem falschen Schluß kommen, daß das Wasser aus schlecht filtrierenden Bodenschichten stammt. Zu diesem Trugschluß wird namentlich der Untersucher kommen, der es versäumt, auch eine Wasserprobe direkt vom Austritt der Quellader aus dem gewachsenen Gestein oder Boden zu entnehmen, was ja namentlich

bei langen Quellstollen häufig aus technischen Gründen (zwecks Vermeidung grober Verunreinigungen) unterlassen wird.

Aber nicht nur die mit Insektenexkrementen, sondern auch die mit Nacktschneckendejekten gemachten bakteriologischen Erfahrungen sprechen dafür, daß die durch Mollusken hervorgerufenen Verunreinigungen für die bakteriologische Beurteilung des Trinkwassers nicht gleichgültig sind: Es fallen allerdings meist nicht frische Exkremente in das Wasser, dafür können sich auf einmal ganze Lamellen trockener Schneckenfaeces von der Brunnenwand abschilfern und ins Wasser fallen, wodurch eine beträchtliche Anreicherung des Trinkwassers an Bakterien und organischer Substanz erfolgt.

Wenn wir die in Hochquellenanlagen vorgefundenen Tiere nach ihrer Bedeutung für eine eventuelle Anreicherung des Wassers an Keimen durch ihre Lebenstätigkeit in bedenkliche und mehr oder weniger unwichtige einteilen wollen, so müßten wir nach meinen Beobachtungen und Experimenten die Schnecken, Fliegen (Leptoceren), Höhlenschrecken zu den bedenklichen, die verschiedenen Mücken, Köcherfliegen (soweit es sich um Imagines handelt) zu den harmloseren rechnen; letztere deshalb, da sie während ihres Aufenthaltes in den Quellstuben keine oder nur wenig Dejekte produzieren. Andere Tiere, wie Band- und Schnurasseln, Käfer, Schmetterlinge u. a. sind ebenfalls von geringer Bedeutung, da sie sich meist nicht direkt über dem Quellwasser aufhalten. Dasselbe gilt z. T. auch von den Spinnen und Weberknechten, von denen ebenfalls kaum je eine wesentliche bakteriologische Verunreinigung des Trinkwassers zu erwarten ist.

Die dauernd in Wasser lebenden Quellstubenbewohner sind insofern ernster zu bewerten, als sich ihr ganzer Stoffwechsel im Wasser vollzieht. Dazu gehören verschiedene Würmer, namentlich Haplotaxis gordioides, der im Schlamm der Quellstuben — meist unterhalb der Oberfläche verborgen — sein Leben verbringt. Wenn auch die Keim-Anreicherung des Wassers durch diese Tiere gering sein mag, so sind sie doch so unappetitlich, daß ihr Massenauftreten in Trinkwasser-Versorgungsanlagen nicht zulässig ist. Ähnliches gilt von den Brunnenkrebsen, von denen übrigens ein Massenauftreten in Hochquellenanlagen nicht beobachtet wurde.

Wie aus den bakteriologischen Untersuchungen hervorgeht, wurden Vergärer von Traubenzuckerbouillon sowohl in den Schnecken- wie auch in den Höhlenschreckenexkrementen in großer Zahl angetroffen. Auch bei den Leptoceren wurden solche Keime — allerdings nur in geringer Zahl — nachgewiesen. Diese Mikroorganismen waren jedoch — mit vereinzelten Ausnahmen bei den Höhlenschrecken — mit Escherichia coli nicht identisch, denn einerseits vergären sie nur bei Temperaturen von 37° C und darunter, nicht aber bei 46° C, und andererseits zeigten sie auch auf Endo-Nährböden nicht die für Koli charakteristischen Veränderungen.

Immerhin könnten diese — Traubenzuckerbouillon vergärenden — Keime bei Routine-Untersuchungen, wobei bloß das Ergebnis der Vergärung bei 37° C berücksichtigt wird, dem Wasser das unberechtigte Odium der „Verunreinigung durch Kolikeime“ verleihen.

Relativ wenig Aufmerksamkeit wurde bis jetzt den in die Quellstuben und Dränage-Sammelrohre einwachsenden Wurzeln gewidmet. Dasselbe gilt von den an den Wänden vorkommenden niederen Pflanzen. Und doch sind es letzten Endes diese Lebewesen, welche als erste organische Substanzen in die Quellstuben und in das Quellwasser eindringen und so gewissermaßen als Pioniere für die Ausgestaltung des neuen Lebensraumes in den Hochquellenanlagen für verschiedene Tiere anzusehen sind.

Es wäre zu begrüßen, wenn Fachbotaniker das Thema „Pflanzen in Wasserversorgungsanlagen" aufgreifen und eingehend bearbeiten würden.

Wenn wir uns nun schließlich der Frage der Bekämpfung des Tierbesatzes in den Quellwasseranlagen zuwenden, so stehen wir z. T. vor Problemen, deren zufriedenstellende Lösung keineswegs leicht ist. Wir haben uns hier vor allem nach dem Grundsatz zu halten: Nil nocere!

Wenn Arbeiter wöchentlich die Quellstuben und namentlich die langen Quellstollen besuchen, um die hier befindlichen und stets neu sich ansammelnden Insekten, Schnecken, Würmer usw. zu sammeln und zu vernichten, so kann das Trinkwasser u. U. mehr und in bedenklicherem Grade verunreinigt werden, als dies durch die an sich harmlosen Keime dieser Tiere geschieht.

Immerhin ist eine zeitweilige gründliche Reinigung der Anlagen bei Masseninvasionen nicht zu umgehen.

Ausräuchern mag gegenüber Fliegenbefall recht zweckmäßig sein; natürlich ist dies mit einer zeitweiligen Betriebsstörung verbunden. Mitunter wird sich auch die in Reinwasserkammern von Wasserwerken gegen Chironomiden und ihre Brut angewandte Methode der Zerstäubung von gutem Pyrethrumpulver bzw. seiner Aufschwemmung in Wasser mit anschließender Nachspülung auf Quellstuben übertragen lassen (2, 10).

Bei Höhlenschrecken ist Abfangen (mit kleinen Netzen) vielleicht die einfachste und zweckmäßigste Methode, ebenso wie bei den großen Nacktschnecken, welche die Wände der Anlagen beschmutzen.

Der Brunnendrahtwurm (Haplotaxis gordioides) wird häufig übersehen, da er meist nicht auf der Oberfläche des Schlammes, sondern innerhalb der Schlammschichten des Quellbassins lebt. Er kann nur durch gründliche Reinigung der Quellbassins entfernt werden.

Anbringung von zweckentsprechenden Drahtnetzen an allen außerhalb des Wassers gelegenen Öffnungen ist jedenfalls wünschenswert. Andererseits lassen sich aber engmaschige Drahtnetze an Stellen, die im Wasser liegen, nicht anbringen, da sie durch Verstopfung viel schwerwiegendere Betriebsstörungen hervorrufen können als die Lebewesen selbst.

Immerhin soll damit nicht gesagt sein, daß eine energische Bekämpfung dieser Lebewesen zu unterlassen ist. Man wird stets individuell vorgehen müssen und durch Beobachtung der Biologie der in Betracht kommenden Tiere auch ihre zweckentsprechendsten Bekämpfungsmethoden ausfindig machen können.

## Zusammenfassung.

Die in zahlreichen Hochquell-Wasserversorgungsanlagen Österreichs vorkommenden makroskopisch sichtbaren Lebewesen wurden gesammelt, bestimmt und ihre Biologie z. T. besprochen. Besonderes Augenmerk wurde auf Masseninvasionen dieser Tiere gerichtet. Sie wurde gelegentlich beobachtet bei dem Brunnendrahtwurm, Fliegen, vor allem bei Leptoceren, Höhlenschrecken und bestimmten Arten von Köcherfliegen. Alle diese Tiere können eine Keimanreicherung des Trinkwassers verursachen. Schnecken, wenn auch nicht so zahlreich vorkommend, können durch ihre massigen Exkremente ebenfalls das Wasser merklich verunreinigen. Abgesehen von ästhetischen Rücksichten, ist schon aus diesem Grunde eine Entfernung der genannten Tiere aus den Anlagen zu fordern. Andere Tiere, wie Spinnen, Asseln, Tausendfüßler, Schmetterlinge, Käfer, Stech- und Zuckmücken u. a., sind, wenngleich auch sie häufig angetroffen wurden, von geringerer Bedeutung, da sie meist nicht mit dem Trinkwasser in Berührung kommen.

Der Magen-Darmtrakt bzw. die Exkremente der am häufigsten anzutreffenden Tiere wurden quantitativ bakteriologisch untersucht. Echte Kolikeime konnten nur vereinzelt nachgewiesen werden. Dagegen wurden Vergärer der Traubenzuckerbouillon (bei 37° C, nicht aber bei 46° C) z. T. sehr reichlich angetroffen. Dies könnte bei Massenuntersuchungen zu einer irrtümlichen Beurteilung der „Reinheit" des Quellwassers führen.

### Literatur.


1 Beger, H. und Beger, E.: Biologie der Trink- und Brauchwasseranlagen. Verlag G. Fischer, Jena 1928.

2. Boettcher, F.: Vorkommen und Bekämpfung von Kleinlebewesen in Wasserwerksbetrieben. Gas und Wasserfach, 78. Jg. Nr. 10, S. 165. 1935.

3. Helfer, H.: Die tierischen Schädlinge der Wasserversorgungsanlagen. Ztschr. f. hyg. Zoologie 1937, Heft 11, S. 320.

4. Jettmar, H. M.: Anreicherung von Köcherfliegen in einer Wasserversorgungsanlage. Abhandl. a. d. Gesamtgebiete der Hygiene, Heft 20, 1935. Verlag Urban & Schwarzenberg (hier auch einschlägige Literatur bis 1934).

5. Jettmar, H. M.: Insekten und andere Kleinlebewesen in Wasserwerken. Zeitschrift des öst. Vereines von Gas- und Wasserfachmännern. 76. Bd. 1936, H. 1.

6. Kline, E. K. und Fulle, N. M.: Interpretation of Laboratory Findings in Rural Spring water Supplies. American Jl. of public Health. July 1932.

7. Krombholz, E., und Lorenz, W.: Über eine exakte Methode der mikrobiellen Titerbestimmung. Zbl. f. Bakt. I. Abtg. Orig. Bd. 114. 1929.

8. Plattwürmer in einer Wasserleitung Engineering News Record 1. Oct. 1925 referiert in „Gesundheitsingenieur" 1926.

9. Schellenberg, A.: Flohkrebse in den Trinkwasseranlagen. Gesundheitsingenieur 59. Jg. 1936. S. 180.

10. Wilhelmi, J.: Mücken als Schädlinge einer Trinkwasserversorgungsanlage. Zeitschrift für Desinfektion und Gesundheitswesen. 20. Jg. S. 82. 1928.

Tabelle 1a.

Verzeichnis der in den Quellwasseranlagen angetroffenen Lebewesen.

| Art: | Fundort: Geographisch: | Fundort: Topographisch: | Häufigkeit des Vorkommens: | Anmerkung: |
|---|---|---|---|---|
| Würmer: Gordius aquaticus Saitenwurm („Wasserkalb“) | Nied.-Österr., südl. Wienerwald | Als Parasit in Troglophilus cavicola, an den Wänden im Quellstollen | ziemlich häufig | |
| Haplotaxis gordioides („Brunnendrahtwurm“) | Donautal, Oststeiermark | Schlamm des Quellbassins | vereinzelt | |
| | Nied.-Österr. Voralpen | Schlamm des Quellbassins | große Knäuel, sehr zahlreich | bakteriologisch untersucht |
| Regenwürmer | Nied.-Österr. Voralpen, Wachau | Im Quellbassin und Umgebung | | |
| Schnecken: Aegopis verticillus (Gehäuseschnecke) | Nied.-Österr. Voralpen, Steiermark | Wände der Quellstube | zerstreut | |
| Retinella nitens (Gehäuseschnecke) | Ober-Steiermark | Wände der Quellstube | zerstreut | |
| Arion subfuscus (Wegschnecke, Nacktschnecke) | Burgenland, Steiermark | Wände der Quellstube | zerstreut | |
| Limax cinereo-niger (Große Nacktschnecke) | Nied.-Österr., Ob.-Österr., Steiermark | Wände der Quellstuben u. Stollen | sehr häufig | Exkremente bakteriologisch untersucht |
| Monacha umbrosa (Gehäuseschnecke) | Nied.-Österr., Ybbs- u. Donautal | Wände der Quellstuben u. Stollen | zum Teil häufig | |
| Helicigona ichthyomma (Gehäuseschnecke) | Ober-Steiermark | Wände der Quellstuben u. Stollen | zerstreut | |
| Arianta arbustorum (Gehäuseschnecke) | Nied.-Österr., Burgenland, Steiermark | Wände der Quellstuben u. Stollen | häufig | |

Tabelle 1b.

Verzeichnis der in den Quellwasseranlagen angetroffenen Lebewesen.

| Art: | Fundort: Geographisch: | Fundort: Topographisch: | Häufigkeit des Vorkommens: | Anmerkung: |
|---|---|---|---|---|
| Gliederfüßler:<br>Krebstiere Crustacea.<br>Niphargus tatrensis Wrz. (Flohkrebs, Brunnenkrebs) | Oststeiermark, Ob. Steiermark | Im Bassin von Quellstuben und Quellstollen | zerstreut | Leichen angehäuft am Sieb im Quellbassin, dasselbe z. Teil verlegend |
| Oniscus asellus (Mauerassel) | Wienerwald, Oststeiermark u. a. O. | An den Mauern von Quellstuben und Hochreservoir | meist nur vereinzelt | |
| Porcellio scaber (Kellerassel) | Unteres Ybbstal | Quellschacht unter dem Deckel auf der Verschlußplatte | in kleinen Gruppen | |
| Cyclistus convexus | Ybbstal | An den Wänden der Hochreservoirs | in größeren Gruppen | |
| Mesoniscus alpicola | Nied.-Österr. Voralpen | Quellschächte, feuchte Stellen | vereinzelt | |
| Tracheoniscus ratzeburgi | Donautal, Waldviertel und a.a.O. | An den Mauern der Quellstube und unter dem Deckel im Quellschacht | zerstreut (zahlreiche junge Brut) | |
| Tracheoniscus rathkei | Nied.-Österr. Voralpen | Quellschacht, feuchte Stellen | vereinzelt | |

Tabelle 1c.

Verzeichnis der in den Quellwasseranlagen angetroffenen Lebewesen.

| Art: | Fundort: Geographisch: | Fundort: Topographisch: | Häufigkeit des Vorkommens: | Anmerkung: |
|---|---|---|---|---|
| Geradflügler: Liogryllus campestris (Grille) | Oststeiermark | An den Wänden der Quellstube nahe beim Eingang | in kleinen Gruppen | |
| Forficula auricularia (Ohrwurm) | Wechselgebiet | An den Wänden und im Quellbassin | ziemlich zahlreich | |
| Troglophilus cavicola (Höhlenschrecke) | Wienerwald, Nied.-Österr. Voralpen | Quellstollen Quellstuben | zeitweise recht häufig | Träger von Gordius aquaticus, Microbenfauna quantitativ untersucht |
| Heuschrecken | an verschiedenen Orten | Beim Eingang in die Quellstube | gelegentlich, meist vereinzelt | |
| Ameisen: Lasius niger | Ybbstal, Waldviertel, Nied.-Österr. Voralpen | Unter dem Deckel eines Quellschachtes | massenhaft | Nester a. Rande der Einstiegöffnung |
| Myrmica rubra levinodis | Waldviertel | wie vorige | zahlreich | wie vorige |
| Köcherfliegen: Micropterna sequax | Wienerwald, Wachau, Ob.-Österr. | In zahlreichen Quellstuben und Quellstollen nahe über dem Wasser | bisweilen recht zahlreich | Diese einander sehr ähnlichen Arten wurden in den meisten der von mir untersuchten Wasserleitungen angetroffen. Es wurden nur Imagines, niemals die im Wasser lebenden Larven gefunden. |
| Stenophylax permistus | Nied.-Österr. Voralpen, Burgenland, Waagtal, Č. S. R. | wie vorige | bisweilen recht zahlreich | |
| Hydropsyche spec. | Waldviertel | Wand; Sammelschacht | vereinzelte Imagines | Larven dieser Art nicht angetroffen |
| Chaetopteryx spec. | Oststeiermark | Im Schlamm eines Quellbassins | Larven mit Köcher in geringer Menge | |

Tabelle 1d.

Verzeichnis der in den Quellwasseranlagen angetroffenen Lebewesen.

| Art: | Fundort: Geographisch: | Fundort: Topographisch: | Häufigkeit des Vorkommens: | Anmerkung: |
|---|---|---|---|---|
| Zweiflügler: Pilzfliegen: Eccoptomera pallescens | Waagtal, Č. S. R., Nied.-Österr., Strudengau, Wechselgebiet, Waldviertel | Quellstollenwände Quellstollen Quellschachtwand | ziemlich zahlreich | |
| Pilzfliegen: Helomyza serrata | Waagtal, Č. S. R., Oststeiermark | Quellstubenwände Quellstollen | zahlreich, stellenweise sehr häufig | |
| Pilzfliegen: Scoliocentra villosa | Wienerwald, Strudengau u. a. O. | Quellstollenwände Quellstube | mäßige Menge zerstreut | |
| Dungfliegen: Borborus nitidus | Waagtal, Č. S. R., Strudengau, Wachau, Waldviertel, Wienerwald | Quellstube Quellstollenwände | ziemlich häufig, bisweilen in großer Anzahl | Nahe, oder über dem Wasser |
| Dungfliegen: Leptocera silvatica | Wienerwald, Wachau, Strudengau, Mühlviertel, Steiermark u. a. O. | Quellstuben und Quellstollen | stellenweise massenhaft | vgl. Photo Nr. 1, 2 u. Ergeb. d. bakteriol. Untersuchung. Meist direkt über dem Wasser. |
| Dungfliegen: Leptocera crassimana | Wienerwald, Donautal u. a. O. | Quellstollen Quellstuben | sehr zahlreich | |
| Pilzmücken: Rhymosia fenestralis | Waagtal, Č. S. R., Donautal, Ob.-Österr., Oststeiermark u. a. O. | Im Quellstollen, Quellstuben; an den Wänden | ziemlich zahlreich, meistens in Gruppen | |
| Pilzmücken: Ceratopogonidae | Wienerwald u. a. O. | Quellstube nahe beim Eingang | nicht zahlreich | |
| Schnacken: Limnobia nubeculosa | Waagtal, Donautal | Wände | bisweilen ziemlich zahlreich | |
| Chironomiden Imagines | Salzatal | Zugangsstollen nahe beim Eingang | bisweilen massenhaft | Vom Quellwasser weit entfernt |
| Chironomidenlarven | Burgenland | Im Wasser einer Quellstube (Schlamm) | vereinzelt | |
| Stechmücken: | Verschiedene Fundorte | Trockene Stellen nahe dem Eingang | meist nur vereinzelt | |

# Messung der Entzündungstemperaturen von Äthylenoxyd und T-Gas-Luftgemischen

Von Dr. M. Konschak, Berlin
Chemisch-Technische Reichsanstalt, Berlin

Von denjenigen Gasen, die heute in der Schädlingsbekämpfung in großem Umfange verwendet werden, stehen Blausäure, T-Gas, eine Mischung von 10 Teilen Äthylenoxyd und 1 Teil Kohlensäure, und Phosphorwasserstoff an erster Stelle. Alle diese Gase sind mit Luft gemischt innerhalb bestimmter Mischungsverhältnisse explosiv, wobei die Explosionsgrenzen von der Art der Zündquelle, der Größe der Gefäße, der Richtung der Flammenfortpflanzung, dem Feuchtigkeitsgehalt und anderen Faktoren abhängen. Bei Gefäßen mit mindestens 10 cm Durchmesser und mindestens 50 cm Länge werden im Falle aufwärts gerichteter Flammenfortpflanzung im allgemeinen die weitesten Explosionsbereiche, die allein für die Praxis Bedeutung haben, gefunden.

Um ein Gas-Luftgemisch innerhalb seines Explosionsbereiches zur Entzündung und damit zur selbsttätigen Flammenfortpflanzung zu bringen, bedarf es einer Zündursache, die unter praktischen Verhältnissen in Form eines elektrischen oder mechanischen Funkens, einer offenen Flamme oder einer glühenden Oberfläche auftreten kann. Die niedrigste Temperatur, die eine Zündquelle haben bzw. bis zu der das Gasgemisch erhitzt werden muß, damit Explosion eintritt, heißt die Entzündungstemperatur. Sie ist ihrerseits im wesentlichen von der Konzentration des Gases in der Luft und von der Beschaffenheit der Oberfläche abhängig.

Treten elektrische oder mechanische Funken als Zündursache auf, so müssen diese einen bestimmten Energiebetrag überschreiten, damit Explosion erfolgt. Messungen hierüber, die etwa eine Einordnung der Gase hinsichtlich ihrer Explosionsempfindlichkeit gegenüber Funken verschiedener Energie gestatten, sind nur in geringem Umfang, und zwar nur bei einigen technisch sehr wichtigen Gasen vorgenommen worden. Im allgemeinen genügen Funken sehr geringer Kapazität, um ein explosives Fortschreiten der Flamme herbeizuführen.

Das am 30. September 1936 in Insterburg stattgefundene Explosionsunglück, bei dem ein Wohnhaus von etwa 1200 m³ Rauminhalt, das mit T-Gas entwest wurde, zum Einsturz gebracht wurde (vgl. diese Zeitschrift 1937, S. 1 und 86), lenkte erneut die Aufmerksamkeit auf die Gefahren, die mit dem Arbeiten mit T-Gas verbunden sind. Durch frühere Versuche war festgestellt worden, daß die untere Explosionsgrenze von T-Gas-Luftgemischen bei 3,6 bis 3,7 Vol.-% liegt und daß die Explosionsempfindlichkeit derartiger Gemische verhältnismäßig groß ist. Elektrische Funken von wenigen Zehntel Millimeter Länge vermögen bereits die Entflammung herbeizuführen. Es stand nur noch die Frage offen, welches die Entzündungstemperaturen von T-Gas-Luftgemischen in

Abhängigkeit von der Konzentration und der Natur der die Zündung bewirkenden Oberfläche sind, und wie sich die Verhältnisse ändern, wenn reines Äthylenoxyd vorliegt.

Die Versuchsanordnung zur Messung der Entzündungstemperaturen war folgende:

Das als Explosionskammer benutzte Gefäß bestand aus einem Eisenrohr von 26 mm lichter Weite und 335 ccm Inhalt. In das Eisenrohr ragten zwei konzentrische Rohre sowie ein Thermoelementschutzrohr hinein, in dem sich ein Platin-Platinrhodium-Thermoelement befand. Durch die beiden konzentrischen Rohre wurden Luft aus einer Preßluftflasche und Äthylenoxyd bzw. T-Gas aus einer Bürette in bestimmtem Mischungsverhältnis und mit bestimmter Geschwindigkeit eingeleitet. Die Mischung der Gase erfolgte an der Austrittsstelle, da wo die Lötstelle des Thermoelementes lag.

Bei einem Teil der Versuche wurde die Mischung der Gase vor Eintritt in die Explosionskammer in einem besonderen Mischgefäß vorgenommen und das Gemisch durch eine Rückschlagsicherung, bestehend aus einem mit Metallkugeln und Drahtnetzen angefüllten Glasrohr, in das Eisenrohr eingeleitet. Die Ergebnisse der beiden Anordnungen schwankten nur wenig und lagen meistens innerhalb der Fehlergrenze, so daß die erstgenannte Methode beibehalten wurde, zumal die Erscheinungen bei der Entzündung der Gemische in diesem Falle besser beobachtet werden konnten.

Der Gehalt der Mischungen an Äthylenoxyd und T-Gas betrug 4, 6, 8, 12, 16, 20, 35, 50 und 65 Vol.-%. Die Strömungsgeschwindigkeit betrug 0,5 und 1,5 cm/sec, gemessen im Eisenrohr. Die Strömungsgeschwindigkeiten wurden mittels eines Riesenfeldschen Strömungsmessers, der in die Leitung für die Luftzuführung eingeschaltet war, festgestellt. Die Zumischung von Äthylenoxyd und T-Gas erfolgte aus der Vorratsbürette unter kleinem Überdruck und durch Regeln eines Feineinstellhahnes von Hand aus.

Das Eisenrohr wurde elektrisch geheizt. Es hatte einen Anschluß für ein Flüssigkeitsmanometer und war am Ende durch eine mit einem Loch versehene Metallfolie, die häufig durch ein gelochtes Uhrglas zur besseren Beobachtung ersetzt wurde, verschlossen. Das Anheizen geschah so langsam, daß zwischen der Temperatur der Innenwand des Eisenrohres, der Lötstelle des Thermoelementes bzw. dem Schutzrohr und den Enden der beiden konzentrischen Gaseinleitungsrohre annähernd vollkommener Wärmeausgleich herrschte.

Die Versuche wurden nun in folgender Weise vorgenommen: Nachdem das Thermoelement mehrere Minuten lang eine konstante Temperatur angezeigt hatte, wurde mit dem Durchleiten des Gemisches begonnen und am Manometer bzw. mit Hilfe eines am Ende des Eisenrohres aufgestellten Spiegels, der durch das Uhrglas eine Beobachtung des Innern gestattete, festgestellt, ob Entzündung des Gemisches eintrat. In diesem Falle war je nach dem angewendeten Mischungsverhältnis eine schwach blaue bis leuchtende Flamme zu erkennen; zu gleicher Zeit war eine schwache Verpuffung hörbar, und das Flüssigkeitsmanometer zeigte deutliche Druckschwankungen

an. Häufig, besonders bei konzentrierteren Gemischen, erfolgten mehrere Verpuffungen hintereinander. Daß die Verpuffungen nur schwach hörbar waren, lag an der Kleinheit des Explosionsraumes. Wurde nichts beobachtet, so wurde das Durchleiten des Gasgemisches 4—5 Minuten lang fortgesetzt und der Versuch abgebrochen. Dann wurde die Temperatur des Eisenrohres um weitere 10° gesteigert und mit dem Einleiten von neuem begonnen, bis einwandfrei Entzündung festgestellt werden konnte.

In der beiliegenden Zahlentafel sind die Entzündungstemperaturen in C° in Abhängigkeit von den obengenannten Veränderlichen dargestellt.

Daraus wird entnommen:

1. Die Entzündungstemperaturen von Äthylenoxyd liegen stets etwas niedriger als die von T-Gas in Luft. Bei höheren Konzentrationen sind die Unterschiede unwesentlich.
2. Die Entzündungstemperaturen beider Gase mit Luft liegen bei höherer Strömungsgeschwindigkeit etwas niedriger, was wahrscheinlich damit zusammenhängt, daß die Durchmischung an der Eintrittsstelle schneller erfolgt, vielleicht auch damit, daß die Gemische schneller mit der heißesten, zur Zündung fähigen Stelle in Berührung kommen. Die Unterschiede sind ebenfalls bei höheren Konzentrationen unwesentlich.
3. Die Entzündungstemperaturen sinken bei beiden Gasgemischen mit steigender Konzentration und sind beim reinen Äthylenoxyd bei 20 Vol.-% und beim T-Gas zwischen 20 und 35 Vol.-% am niedrigsten. Sie betragen dann 446° bzw. 455—460° C, liegen also bei diesen Konzentrationen nahe beieinander.
4. Bei kleineren Konzentrationen — es sind solche bis zu 12 Vol.-% gemeint — liegen die Entzündungstemperaturen beim Äthylenoxyd zwischen 555 und 456°, beim T-Gas zwischen 635 und 476° C. Unter praktischen Verhältnissen, also bei Verwendung von T-Gas, wird man demnach kaum annehmen dürfen, daß Oberflächen, deren Temperatur u n t e r 475° liegen, als Zündquellen für (die fast immer in einer Konzentration von viel weniger als 12 Vol.-% auftretenden) T-Gas-Luftgemische in Frage kommen. Bei Annäherung der Konzentration an die untere Explosionsgrenze liegen die Entzündungstemperaturen weit ü b e r 500°. Dabei wird bemerkt, daß Konzentrationen innerhalb der Explosionsgrenzen nur während und kurz nach dem Abblasen und in nächster Nähe der Abblasestelle und Abblaswolke möglich sind.
5. Die Fehlergrenze wird zu ± 5° angegeben. Die Entzündungstemperaturen gelten für erhitzte Eisenoberflächen.

Die Versuche, die statt in einem Eisenrohr in einem Glasrohr von 15 mm lichter Weite ausgeführt wurden, ergaben etwa die gleichen Entzündungstemperaturen; sie lagen im Falle des Äthylenoxyds bei 6 und 12%igen Gemischen nur um etwa 10° niedriger. Diese Zahlen sind jedoch ohne große Bedeutung, weil bei den praktischen Entwesungen erhitzte Glas- oder ähnliche Oberflächen von so hoher Temperatur nicht auftreten.

Besondere Beachtung wurde den Versuchen beigemessen, bei denen das Gas-Luftgemisch auf glühende Stein- und Braunkohle bzw. Asche geleitet wurde.

6%ige Gemische entzündeten sich in Gegenwart von glühender Steinkohlenasche, die noch unverbrannte Steinkohle enthielt, sowie in Gegenwart von glühender Braunkohlenasche nicht unterhalb von 550—570°, 12%ige Gemische nicht unterhalb von 510°. Das ist eine Temperatur, die rund 30—60° höher ist als die im Eisenrohr gemessene. Dabei wurde die Beobachtung gemacht, daß bereits vor Erreichen der Entzündungstemperatur eine stärkere Reaktion des Äthylenoxyds mit der Luft in unmittelbarer Nähe der Asche erfolgte, ohne daß bei den angewendeten Strömungsgeschwindigkeiten und der Zeitdauer des Durchleitens (4—5 Minuten) Verpuffung im Gasraum eintrat. Offensichtlich handelte es sich um eine katalytische Wirkung der Asche. Diese Versuche sollen noch einmal mit längeren Strömungszeiten und in einer größeren Explosionskammer wiederholt werden.

Schließlich wurde noch die Frage geklärt, ob Äthylenoxyd-Luft- und T-Gas-Luftgemische durch automatische Gasanzünder, die Platin oder Platinmohr enthalten, bei Zimmertemperatur zur Entzündung gebracht werden können.

Zu diesem Zwecke wurden obige Gemische mit einer Geschwindigkeit von 0,5 bis 1,5 cm/sec und in den gleichen Mischungsverhältnissen, die bei der Bestimmung der Entzündungstemperaturen angewendet wurden, bis zu 10 Minuten lang durch ein Glasrohr von 30 mm lichter Weite hindurchgeleitet. Das Glasrohr wurde das eine Mal mit ½ bis 1 g Platinschwamm und Platinmohr beschickt, das andere Mal wurde ein automatischer Gasanzünder, wie er in Haushaltungen zum Entzünden von Leuchtgas benutzt wird, eingelegt. Es erfolgte in keinem Falle Erwärmung bzw. Erglühen des Kontaktkörpers, aus diesem Grunde auch keine Verpuffung oder Explosion des Gas-Luftgemisches.

Aus den Versuchen ergibt sich, daß die Gefahr der Entzündung von T-Gas-Luftgemischen durch erhitzte Oberflächen in der Praxis wegen der verhältnismäßig hoch liegenden Entzündungstemperatur sehr gering ist, wenn den Arbeitsvorschriften*) für die Durchgasung entsprechend gehandelt wird, wonach alle transportfähigen Heizvorrichtungen nach Möglichkeit entfernt, alle offenen Feuer und sonstigen Brennstellen beseitigt und Aschenreste und Feuerstellen mit Wasser ausgegossen werden sollen. Bei Befolgung dieser Vorschriften, die jedoch strengstens innegehalten werden müssen, können kaum mehr Wärmezündquellen höherer Temperatur vorhanden sein. Selbstverständlich müssen, um der Explosionsempfindlichkeit des Gases Rechnung zu tragen, auch alle etwaigen Zündquellen elektrischer Natur beseitigt werden, wie auch in den Arbeitsanweisungen in hinreichendem Maße zum Ausdruck gebracht wird.

*) Vergl. auch Tesch, diese Zeitschrift 1937, S. 1—6 u. 86—90.

**Entzündungstemperaturen von Äthylenoxyd- und T-Gas-Luftgemischen.**

| Gasgehalt der Luft in Vol. % | Entzündungstemperaturen in ⁰C | | | |
|---|---|---|---|---|
| | von Äthylenoxyd-Luft-Gemischen | | von T-Gas-Luft-Gemischen | |
| | bei einer Strömungsgeschwindigkeit | | | |
| | von 0,5 cm/sec | von 1,5 cm/sec | von 0,5 cm/sec | von 1,5 cm/sec |
| 4 | 555 | — | 635 | — |
| 6 | 506 | 486 | 530 | 505 |
| 8 | 476 | — | 512 | — |
| 12 | 456 | 461 | 480 | 476 |
| 16 | 448 | — | 470 | — |
| 20 | 446 | 436 | 465 | 460 |
| 35 | 456 | 456 | 455 | 466 |
| 50 | 470 | — | 465 | 456 |
| 65 | — | — | 465 | 470 |
| 80 | *) | — | — | — |

*) Keine Explosion bis 600⁰.

# Kurzberichte

**Treiben Vögel chemische Ungeziefer-Vertilgung?**

In dieser Zeitschrift, die sich vorwiegend der „Ungeziefer"-Vertilgung durch den Menschen als hygienischer Aufgabe widmet, ist vielleicht einmal ein Seitenblick darauf gestattet, ob und mit welchen Mitteln Tiere „Ungeziefervertilgung" treiben, d. h. wie sie sich ihres Körperungeziefers erwehren. Als ein Beitrag zu diesem Thema möge hier eine Reihe von Beobachtungen mitgeteilt sein, die in den „Ornithologischen Monatsberichten" (Berlin, herausgegeben von Dr. E. Stresemann) niedergelegt sind.

In Heft 6 des Jahrgangs 37 (1929) teilt Heine unter der Überschrift „Krähen benutzen Ameisen zum Vertreiben von Außenparasiten" folgendes mit: „. . . . Am Rande eines in einer Wiese liegenden Kiefernhorstes auf einem etwa ¼ qm großen Platz rutschten förmlich auf dem Bauch mit hochgehaltenem Kopf, gesträubten Kopf- und Nackenfedern, hängend ausgebreiteten Flügeln und auf den Boden gebreitetem Schwanz mehrere Krähen geschäftig durcheinander und äußerten in ihrem Gebaren unverkennbares Wohlbehagen. Im Umkreise von einigen Metern auf dem Boden und in den unteren Kronenästen der benachbarten Kiefern saßen noch mehrere Krähen, im ganzen etwa 30, welche durch andauerndes Nachuntensehen und aufgeregtes Hin- und Herflattern lebhaftes Interesse für das Gedränge und Gerutsche am Fuße der Kiefer bekundeten. Nur kurze Zeit konnte sich hier die einzelne Krähe dem rätselhaften Genuß hingeben, dann wurde sie von anderen Krähen weggedrängt, welche dann das gleiche Gebaren zeigten . . . . Ich fand hier eine kleine Kolonie von Formica rufa. Der Ameisenhügel war auseinandergekratzt, die Gänge in dem gewachsenen Boden waren freigelegt. . . . Dem Platz und dessen nächster Umgebung entströmte ein starker Ameisensäuregeruch. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß die Krähen die Ameisen absichtlich aufgesucht haben und sich von ihnen mit Ameisensäure bespritzen ließen, um ihre Außenparasiten los zu werden."

In der gleichen Zeitschrift (Jahrg. 43, Heft 4, 1935) zitiert Stresemann aus dem Werk von Chisholm „Bird Wonders of Australia" (Sydney 1935, S. 153 bis 155) ganz ähnliche Beobachtungen an unsrem Star; es wurde dort gesehen, „wie Stare Ameisen aufnahmen und mit dem Schnabel unter ihre Flügel steckten. Chisholm vermutet ebenfalls, der Sinn dieser Handlung bestehe darin, daß durch

die ausgespritzte Ameisensäure die Außenparasiten der Vögel vertrieben oder getötet werden".

Das nächstfolgende Heft (Nr. 5, Jahrg. 43, 1935) bringt dann eine ganze Anzahl von weiteren Literaturnachweisen und originalen Beobachtungen ähnlicher Art. — Heinroth hat bereits 1911 (Journ. f. Ornith., S. 172) mitgeteilt, daß Stare und Stärlinge sich ihr Gefieder mit Ameisen einreiben. Ferner beobachteten er und seine Frau an jung aufgezogenen Cinclus (Wasserschmätzer), „daß die Tiere bei ihrem ersten Zusammentreffen mit lebenden Ameisen diese Kerbtiere mit der Schnabelspitze ergriffen und mit ihnen durch das Flügelgefieder fuhren. Das betreffende Insekt wurde dann fallen gelassen, und der Vogel ergriff ein neues, um mit ihm gerade so zu verfahren. Auch das Gefieder des Bauches und der Schenkel wurde in ähnlicher Weise behandelt. Natürlich liegt der Gedanke nahe, daß die Vögel die Ameisensäure zur Vertreibung von Ungeziefer benutzen wollten. Interessant ist dabei aber die Tatsache, daß ganz jung aus dem Nest entnommene Tiere, die nach dieser Beziehung hin bisher keinerlei Erfahrungen sammeln konnten und an denen auch nicht die Spur irgend eines Parasiten aufzufinden war, gleich beim ersten Anblick einer Ameise in der geschilderten Weise verfuhren: es handelt sich hier also um eine reine Instinkthandlung." — Detmers (ebendort, S. 350) hat beobachtet, „wie eine Krähe sich nicht nur Ameisen zwischen die Federn gesteckt, sondern sogar in einem Ameisenhaufen gebadet habe". — Floericke berichtet in „Mitt. über d. Vogelwelt" (1911, S. 219), daß öfters ein Pärchen Stare zu einem Ameisenhaufen geflogen kam, sich auf diesen setzte, sich „mit Schnabel, Füßen und Flügeln möglichst tief hineinwühlte und die Ameisen sich übers Gefieder warf, wobei die Vögel alle Zeichen ersichtlichen Wohlbehagens von sich gaben" . . . und „daß die Stare sich mit dem Schnabel Ameisen absichtlich unter die Flügel steckten, damit auch dort die Wirkung der Ameisensäure zur Geltung kommen sollte . . .". — Funke (Mitt. ü. d. Vogelwelt, 1912, S. 16) konnte an einer im Garten freifliegenden zahmen Elster beobachten, daß sie im Sommer „besonders nach dem Bade mehrere Ameisen fing und mit diesen an der Unterseite der Flügel, manchmal auch an der Schwanzwurzel, den Federn entlang strich", so daß sie sich das Gefieder gewissermaßen „parfümierte": er deutet diese Handlung gleichfalls als Vertreibung des lästigen Ungeziefers durch die Ameisensäure. — Ganz ähnliches teilt Gengler (Vogelwelt Mittelfrankens, Verh. Orn. Ges. Bayern, XVI, 1925, S. 359) wiederum vom Star mit: Als einmal ein Ameisenhaufen in die Voliere gebracht wurde, nahmen die Stare „mit dem Schnabel eine oder mehrere lebende Ameisen auf und fuhren sich damit, dabei aufgeregt hin- und herlaufend, rasch durch die Flügelfedern und das Rückengefieder, gleichsam als wollten sie sich damit bestreichen oder einsalben. Nach wenigen Augenblicken holten sie sich neue Ameisen und wiederholten damit die Prozedur mehrmals". — Ringleben spricht bei einer zahmen Krähe auch geradezu von einem „Bad" in Ameisen, das etwa 25 Minuten dauerte und unter sichtlichem Wohlbehagen geschieht. — Nach Troschütz (Gefiederte Welt, 1931, S. 484, u. Orn. Monatsber. 1935) stürzen sich seine gefangenen Sonnenvögel (Leiothrix), Schwarzkappentimalien (Lioptila), die heimischen Weindrosseln und weniger auch Singdrossel auf lebende Ameisen und reiben sich mit ihnen, nachdem sie im Schnabel zerdrückt wurden, die Beine, Unterrücken und Flügel ein. — Robien berichtet von den Ameisenbädern seiner beiden freifliegenden Eichelhäher: „Der Vogel setzt sich in das Gewimmel, lüftet die Flügel, daß der Bug schräg nach oben zeigt, die Schwingen senkrecht nach unten zeigen, sich gar in der sichtlichen Erregung umbiegen. Durch Treten auf der Stelle werden die Ameisen absichtlich erregt, so daß das Gefieder allseitig den Ausspritzungen preisgegeben ist. So verharrt der Vogel, fortwährend sich drehend, ja sich förmlich wälzend, bis 15 Minuten. Manchmal biegt er den Schwanz um und sitzt dann regelrecht darauf, um sich im nächsten Moment um die Achse zu drehen. Emporkriechende Ameisen werden fortgeschleudert". — Schließlich ist noch eine Beobachtung von Hampe interessant, weil sie zeigt, daß die Vögel auch andre scharfe Säuren für den gleichen Zweck benutzen. Seine jung aufgezogenen Stare steckten sich Ameisen, wo immer sie solche erhalten konnten, ins Gefieder. „Außerdem nahmen sie gern Zitronenfleisch, Zitronensaft, Essig und auch Bier, um sich damit das Gefieder unter den üblichen Putzbewegungen einzureiben; der Schwanz wurde dabei meist gebreitet. Sehr trachteten sie auch danach, in sauren Flüssigkeiten zu baden; eine Schüssel mit Kopfsalat oder anderem mit Essig angerichteten Salat wußten sie stets zu finden und zu benutzen. Da ge-

wöhnliches Badewasser reichlich zur Verfügung stand, kann es sich nicht um die Befriedigung des Badebedürfnisses an sich gehandelt haben. Ähnliches habe ich auch bei einem zahmen Eichelhäher beobachtet. Dieser Vogel kam insbesondere jedesmal, wenn eine Apfelsine geschält wurde, ganz nahe heran, um den verspritzenden Saft aufzufangen. Dabei machte er Badebewegungen". —

In einem zusammenfassenden Schlußwort bemerkt Stresemann, daß hier bei den genannten Vogelarten ein triebmäßiges Reagieren und Handeln beim Anblick von Ameisen vorliegt. Es sei unsinnig, einer so weit verbreiteten Triebhandlung eine biologische Bedeutung aberkennen zu wollen, doch könne die Deutung, daß dies der Außenparasiten (Mallophagen, Milben usw.) wegen geschehe, vorläufig nur eine Vermutung bleiben. „Jedenfalls aber liegt hier eine Handlung vor, die wie das Einfetten der Federn mit dem Sekret der Bürzeldrüse, irgendwie der Gefiederpflege dient, und für die ein kurzer, neutraler Ausdruck noch fehlt. Ich möchte vorschlagen, hierfür künftig das Wort ‚einemsen' zu benutzen, abgeleitet von Emse = Ameise (worauf auch unser Eigenschaftswort ‚emsig' zurückgeht) und ebenso gebildet wie einfetten, einpudern usw. Der Vogel emst sich (oder sein Gefieder, seine Beine usw.) also ein, auch dann, wenn dies statt mit Ameisen mit einem Ersatzobjekt geschieht."

F. Peus, Berlin-Dahlem.

# Zeitschriftenschau

## *Giftgase*

**Mukerji, B.: Cyanide Poisoning and its Treatment with Antidotes. (Blausäurevergiftung und ihre Behandlung mit Gegenmitteln).** Ind. Med. Gaz. 1937, 72, 353—360. — Libr. Bull 1937 (3) 44, 1076.

Folgende Mittel wurden an Hunden und Kaninchen ausprobiert: Natriumthiosulfat, Natriumnitrit, Methylenblau und das Nitrit mit Methylenblau zusammen. $NaNO_2$ wirkte am besten; Methylenblau hat sich nur bei Hunden bewährt. — Beim Studium des Entgiftungsvorganges fand man die Bestätigung, daß eine SCN-Bildung erfolgt, die durch Thiosulfat-Gaben beschleunigt wird. D.

**Shepard, H. H., D. L. Lindgren** and **E. L. Thomas: Relative toxicities of insect fumigants. (Relative Giftintensitäten von Insekten-Begasungsmitteln).** Minn. Agr. Expt. St., Techn. Bull. 1937, 120, 3—23. — C. A. 1937 (31) 19, 7185.

Es werden die Giftwirkungen einer Anzahl von Bekämpfungsmitteln für verschiedene Getreide- und Mehlschädlinge beschrieben. Von den neuen geprüften Mitteln ist Methylrhodanid insofern hervorzuheben, als seine Giftigkeit die von Chlorpikrin übertrifft und sich der Blausäure nähert. Es wird auf eine augenscheinliche Wechselbeziehung zwischen der Temperatur und der Empfindlichkeit einiger nahe verwandten Insektenarten den Begasungsmitteln gegenüber hingewiesen. Je niedriger die Temperatur, um so weniger wirkungsvoll ist ein Begasungsmittel bis zu einem gewissen Punkt, denn unter $10^0$ wird das Begasungsmittel wirkungsvoller, je mehr die Temperatur fällt. Dies scheint verursacht zu werden durch die Wechselwirkung zwischen der subletalen niedrigen Temperatur und der niedrigen Konzentration des Begasungsmittels. — Die Adsorption des Durchgasungsmittels von zu durchgasenden Stoffen ist ebenfalls von großer Wichtigkeit. — Die Diffusion geht schneller bei den Gasen vor sich, die niedrige Molekulargewichte haben. Daher diffundieren Blausäure, Kohlendioxyd und Äthylenoxyd schneller als Tetrachlorkohlenstoff, Dichloräthylen und Chlorpikrin. Die Diffusionsfähigkeit ist von großer Wichtigkeit bei dem Eindringen des Gases in Möbel und Packwaren, ebenso stellt sie einen wichtigen Faktor dar beim Berücksichtigen des Gasverlustes durch poröse Wände, Spalten u. dgl. D.

**Wirth, W.: Zur Behandlung der Blausäure-Vergiftung.** Zentr.-Bl. f. Gew.-Hyg. und Unf.-Verh. 1937 (24) 11, 258/61.

Die sehr interessante Abhandlung gibt den neuesten Stand der Behandlung HCN-Vergifteter wieder; fast alle Versuche sind vom Vf. selbst vorgenommen worden. Durch die geprüften Entgiftungsmittel — besonders Natriumthiosulfat, Natriumnitrit, Dioxyaceton (Oxanin) und Alkalikarbonate — können der Verlauf der Vergiftung gemildert und die Erholung günstig beeinflußt werden. Das Hauptziel der Behandlung, die Lebensrettung, ist jedoch durch die genannten Gegenmittel nur in seltenen, besonders günstigen Fällen möglich.

Methylenblau wird abgelehnt, Lobelin hat sich bewährt.

Die beste, auch lebensrettende Behandlungsweise ist die künstliche Atmung. Diese wird wirkungsvoll unterstützt durch Einatmen von Sauerstoff. Zusatz von Kohlensäure zum Sauerstoff zur Anregung des Atemzentrums kann unter Umständen schädlich sein; er wird nicht für zweckmäßig gehalten. D.

**Mackie, D. B.** and **W. B. Carter: Methyl Bromide as a fumigant. A preliminary report. (Methylbromid als Vergasungsmittel. Ein vorläufiger Bericht).** The Bull. Dep. Agr. State of California 1937 (26) 2, 153—162.

Durchgeführte Reihenversuche mit Methylbromid als Begasungsmittel haben gezeigt, daß es die besondere Eigenschaft hat, als Insektizid da angewandt zu werden, wo bisher durch andere Mittel eine Pflanzenschädigung zu befürchten war. Seine Wirksamkeit wird nicht verringert durch die Gegenwart von Feuchtigkeit. Das Gas hat ungefähr denselben Giftwert wie Aethylenoxyd. Die Angaben über gesundheitsschädliche Eigenschaften sind noch widersprechend; immerhin wurden in einer Saison 220 Wagenladungen Kartoffeln durchgast, ohne daß eine nachteilige Wirkung auf Produkt und Personal zu verzeichnen war. Methylbromid ist weniger schädigend für das Pflanzengewebe als HCN. Versuche an Citrus-Gewächsen ergaben vollständige Abtötung auch von der „Resistant Red Scale". In Durchgasungskammern ist $CH_3Br$ allein und im Gemisch mit $CO_2$ benutzt worden, wobei in der Kammer eine reichliche Umwälzung sich als notwendig erwiesen hat. Der Anwendungsbereich unter Temperaturen von $10^0$ C. bleibt noch zu prüfen.

Die Veröffentlichung enthält eine Tabelle der Dosierungen für eine Reihe von Pflanzenschädlingen, sowie eine Aufzählung der Zuträglichkeitsgrenzen für zahlreiche Pflanzen. D.

### *Feste Gifte*

**Prell, Heinrich: Vergiftung von Schmetterlingsraupen durch Flugstaubarsen.** Tharandter Forstl. Jahrb. 1937 (82) 126/36. — Neuheiten auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes 1937 (30) 231/32.

Augustmitte 1936 traten im Freiburger Bezirk, Sa., nach längerer Pause wieder verschiedene Hüttenrauchschäden auf: Schweres Bienensterben an verschiedenen Orten, Eingehen der Raupen von Dasychira pudibunda (Buchenrotschwanz) infolge Verfütterung von mit Arsenstaub bedecktem Eichenlaub in der Zucht. Die Raupe enthielt 1,33 mg Arsen; die kleinste letale Dose für die Honigbiene beträgt 0.2 mg. — Und endlich das Eingehen der Hälfte von 4000 Seidenraupen eines Zuchtgutes; die Maulbeerblätter enthielten Arsen. Der Rest der Raupen gab mangelhafte Kokons. D.

## Bücherschau

### *Buchanzeigen* (Besprechung vorbehalten)

**Anker, Jean** und **Svend Dahl: Werdegang der Biologie.** Übersetzt von L. Johnsson. VII, 304 Seiten. Verlag von Karl W. Hiersemann, Leipzig 1938.

**Brohmer, P., P. Ehrmann** und **G. Ulmer: Die Tierwelt Mitteleuropas.** Ein Handbuch zu ihrer Bestimmung als Grundlage für faunistisch-zoogeographische Arbeiten. Band II. Mollusca, Crustacea, Isopoda, Myriapoda. — Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig 1937.

**Zwanzig Jahre Schädlingsbekämpfung 1917—1937.** Hrsg. Degesch. (130 Seiten mit Abb.) Frankfurt a. Main, Deutsche Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung m. b. H., (1937).

### *Buchbesprechungen*

**Kollath, Werner** (Prof. Dr., Direktor des Hygienischen Institutes in Rostock): **Grundlagen, Methoden und Ziele der Hygiene.** Eine Einführung für Mediziner und Naturwissenschaftler, Volkswirtschaftler und Techniker. XVII, 508 Seiten mit 39 Abbildungen. Gr. 8⁰. Verlag von S. Hirzel in Leipzig. Preis: brosch. 18,— RM., in Ganzleinen 20,— RM. 1937.

Von dem Gedanken ausgehend, daß ein Lehrbuch, um der Forschung neue Wege zu weisen, nicht nur ermittelte Tatsachen zusammentragen, sondern auch lehren soll,

über Tatsachen nachzudenken, werden aus einer Fülle von Forschungsergebnissen in lebendigster Form und ganz neuartiger Weise die vielseitigen Aufgaben der Hygiene entwickelt. Zu diesem Zwecke werden zunächst die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Hygiene für die einzelnen Vorgänge und Einflüsse bei der Entstehung und Erhaltung des Lebens betrachtet, doch wird hierbei nicht bloß wie früher auf die rein chemischen Prozesse zurückgegangen, sondern es wird auch die deutliche Beeinflussung durch physikalische und chemisch-physikalische Einwirkungen veranschaulicht und ganz besonders auf das hochwichtige, vornehmlich in der Neuzeit sich von Jahr zu Jahr immer großartiger erschließende Gebiet der „strahlenden Energie" eingegangen. Dabei wird auf die große Bedeutung der bei den Reduktions-Oxydationsprozessen auftretenden Spannungen, der sogenannten „Redox-Potentiale" hingewiesen, und es werden vielerlei Vorgänge im Lebensgeschehen damit in Verbindung gebracht, im einzelnen ausführlich die der Ernährung, indem der bei ihr obwaltende Energie- und Stoffwechsel, das Knochenwachstum, die sich ergebenden Mangelkrankheiten und die Erhaltung der Ernährungsmöglichkeiten ausführlich erörtert werden.

Hygiene ist eine Kulturnotwendigkeit und hat sich aller verfügbaren Kräfte zu bedienen, um das Leben naturgemäß zu erhalten, das Günstige zu fördern, das Schädliche jedoch auszuschalten. Dementsprechend werden dann die Gebiete der praktischen Hygiene nacheinander erörtert, und zwar zunächst die grundsätzlichen Forderungen durch Klima, an Kleidung, Körperpflege und hinsichtlich Siedlung, Wohnung und Beleuchtung, Bodenbeschaffenheit, Trinkwasserversorgung und Abfällebeseitigung. In diesem Zusammenhange wird auch die Ungeziefer-, im besonderen Rattenbekämpfung gestreift. Der nächste Abschnitt beschäftigt sich dann ganz eingehend mit der Ernährung (den Ernährungslehren, der Nahrungsgewinnung, dem Nahrungsmittelhandel, den pflanzlichen und tierischen Nahrungsmitteln und ihrer Zubereitung, sowie den Genußmitteln). Anschließend werden auch die Gefahren einseitiger hygienischer Maßnahmen betrachtet, wie sie sich durch unnatürliche Bodenpflege und Ernährungsweise und immer weitere Entfernung von der Natur ergeben.

Ein weiterer Abschnitt gilt der Hygiene in der Verwaltung, d. h. der ärztlichen Statistik, Regelung der ärztlichen Volksbetreuung und der Volksauslese durch die Rassengesetzgebung. Der Endabschnitt des Werkes ist der Bakteriologie und Serologie gewidmet, wobei nach allgemeinen Betrachtungen über Bau, Erkennung und Züchtung der Mikroben die einzelnen Infektionskrankheiten, einschließlich der durch Vira und Protozoen bedingten, durchgesprochen werden. Mit einem Kapitel über Immunitätsfragen schließt das großangelegte Lehrbuch. Die besondere Art, vom biologischen Standpunkte aus die ganzen Forderungen und Fragen der Hygiene aufzurollen und dabei in geistvoller Weise auch neue interessante Fragestellungen für künftige Forschungsziele einzuflechten, gibt dem Werke im Verein mit einer vollendeten Darstellungskunst einen ungewöhnlichen Reiz, so daß man nicht müde wird, sich immer mehr in die eigene Betrachtungsweise und lehrreiche Verkettung so vieler, bisher alleinstehender Forschungsergebnisse zu vertiefen. Kollaths „Grundlagen der Hygiene" werden sich durch die vielseitigen Anregungen auch unter Ärzten, Biologen, Volkswirtschaftlern und Technikern einen weiten Freundeskreis erwerben.

Saling.

# Gesetze und Rechtsprechung

## Seuchenbekämpfung. — Bekämpfung der Wohnungs-, Kleidungs- und Lebensmittelschädlinge.

RdErl. d. RuPrMdI. v. 16. 12. 1937 — IV C 7675/37/5200;
(Ministerialblatt d. RuPrMdI., Ausg. A, 1937 (98), 51, 1998/99.)

(1) Der RdErl. v. 30. 6. 1937 — IV C 6328/37/5200 (RMBliV. S. 1097) wird dahin berichtigt, daß die Preise für die von der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft zu beziehenden Flugblätter zur Aufklärung der Bevölkerung sich wie folgt stellen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | Nr. 128, Der Kornkäfer | 0,10 | RM. |
| 2. | Nr. 16, Die Mehlmotte und andere Mühlenschädlinge | 0,10 | „ |
| 3. | Nr. 143/144, Insekten als Holzzerstörer | 0,20 | „ |
| 4. | Nr. 62/63, Vorratsschädlinge und ihre Bekämpfung | 0,20 | „ |
| 5. | Nr. 148/149, Vorratsschutz im Haushalt | 0,20 | „ |
| 6. | Nr. 146/147, Woll- und Pelzschädlinge | 0,20 | „ |

(2) Die Flugblätter sind unmittelbar von der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft zu beziehen. Der Einzelpreis für lfd. Nr. 1 und 2 beträgt 0,10 RM., für lfd. Nr. 3 bis 6: 0,20 RM. Die Preise ermäßigen sich für lfd. Nr. 1 u. 2:

von 10 Stück an auf 0,05 RM.,
von 100 Stück an auf 0,04 RM.,
von 1000 Stück an auf 0,03 RM.

bei freier Zusendung.

(3) Die ermäßigten Preise für die unter lfd. Nr. 3 bis 6 aufgeführten Flugblätter betragen das Doppelte.

An die Landesregierungen, den Reichskommissar für das Saarland, die Reg.-Präs. (Kreishauptleute), den Pol.-Präs. in Berlin, die vorgesetzten Dienstbehörden der kommunal. Gesundheitsämter, die Gesundheitsämter.

An den Reichs- und Preuß. Minister für Ernährung und Landwirtschaft durch Abdruck.

**Rattenbekämpfung in Gemeinden.**

RdErl. d. RuPrMdI. vom 11. 1. 1938. — IV C 7805/37/5202.
(RMBliV. 1938, S. 141.)

Die Organisation der Schädlingsbekämpfung im Sinne des RdErl. vom 6. 8. 1936 — IV C 6532/36/5202 (RMBliV. S. 1093), vom 15. 1. 1937 — IV C 7820/36/5202 (RMBliV. S. 108 p) und vom 19. 5. 1937 — IV C 5808/37/5202 (RMBliV. S. 794) ist in erster Linie Aufgabe der Pol., die alle sonst beteiligten Stellen, wie z. B. den Reichsnährstand, die Gesundheitsämter, Gemeinden und Hausbesitzer heranziehen soll. Für die Rattenbekämpfung können alle von der Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene geprüften Präparate zugelassen werden. Die Verwendung von Bakterienkulturen ist dagegen auf Grund der VO. zur Ergänzung der Vorschriften über Krankheitserreger vom 16. 3. 1936 (RGBl. I S. 178) verboten; ihre Wiederzulassung ist nicht beabsichtigt. Falls die Pol. die angeordnete Schädlingsbekämpfung als Pol.-Maßnahme durch eine eigene Organisation durchführt, müssen die entstehenden Kosten von ihr selbst getragen werden. Andernfalls muß die Entrattung als Maßnahme zur Abstellung eines polizeiwidrigen Zustandes nach § 20 des PVG. dem Grundbesitzer unter Vorschrift geeigneter Mittel auferlegt werden.

Zusatz für die außerpreuß. Landesregierungen: Ich ersuche, entsprechende Anordnungen zu treffen.

Zusatz für den Reg.-Präsidenten in Wiesbaden: Auf den Bericht vom 18. 11. 1937 — I 7 M Nr. 2897.

An die Landesregierungen, den Reichskommissar für das Saarland, alle Pol.-Behörden, die Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene in Berlin.

# Patentschau

## *Deutsche Patente*

**Vorrichtung zum Befestigen von Leimbandfliegenfängern mittels einer Klemmzange.** Kl. 45 k. Gr. 2. Nr. 653 686. Patentiert vom 20. September 1935 ab. Ausgegeben am 1. Dezember 1937. Karl Wloka, Solingen.

Zum Befestigen von Leimbandfliegenfängern sind sowohl Klemmzangen als auch andere Aufhängevorrichtungen bisher schon bekannt; sie haben aber den Nachteil, daß sie nicht an jedem Lampenschirm befestigt werden können, weil sie weder ausziehbar noch mit Gelenken versehen sind. Diesem Übelstand hilft die vorliegende Erfindung ab. — Patentanspruch: Vorrichtung zum Befestigen von Leimbandfliegenfängern mittels einer Klemmzange, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmbacken an den Klemmenden der Zange drehbar gelagert und an den anderen Enden der Zange ausziehbare Tragarme feststellbar angelenkt sind.

**Verfahren zur Herstellung von hochviscosen Erzeugnissen von Schwefelkohlenstoff,** insbesondere zur Herstellung von zur Schädlingsbekämpfung geeigneten Emulsionen. Kl. 45 l. Gr. 3. Nr. 653 124. Patentiert vom 11. September 1934 ab. Ausgegeben am 15. November 1937. Chemische Fabrik in Billwärder vorm. Hell & Sthamer A.G., Hamburg-Billbrook.

Für die Bekämpfung der Pflanzenschädlinge werden bekanntermaßen unmittelbar oder als Ausgangsstoffe mittelbar die als Lösungsmittel angewandten Stoffe, wie

Tetrachlorkohlenstoff. Trichloräthylen, Schwefelkohlenstoff u. a. benutzt. Man kann diese Mittel für die Landwirtschaft noch vorteilhafter gestalten, indem man ihre Verdunstungsfähigkeit bzw. den Dampfdruck wesentlich herabsetzt und zu dem gewonnenen Erzeugnis andere fungicide oder insekticide Stoffe hinzufügt. Dies wird durch die oben genannte Erfindung erreicht, indem man einem aus Schwefelkohlenstoff gewonnenen Produkt verschiedene Milcherzeugnisse, wie eingedampfte Voll- oder Magermilch, verdickte (saure) Milch, Kasein o. dgl. hinzufügt. — Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von hochviskosen Erzeugnissen von Schwefelkohlenstoff, insbesondere zur Herstellung von zur Schädlingsbekämpfung geeigneten Emulsionen, dadurch gekennzeichnet, daß man dem Schwefelkohlenstoff Milch und gegebenenfalls andere wirksame Schädlingsbekämpfungsmittel zumischt.

**Rattensperrvorrichtung.** Kl. 85 e. Gr. 9. Nr. 654 022. Patentiert vom 14. April 1935 ab. Ausgegeben am 9. Dezember 1937. August Hartmann, Bramfeld (Bez. Hamburg). Aus zwei Klappen bestehende, in Kanalrohre einzusetzende Rattensperre.

Die bisher gebräuchlichen, in Kanalrohre einzusetzenden Sperren zum Zurückhalten von Ratten bestehen meist aus zwei um eine gemeinsame Achse drehbaren Klappen, von denen die zweite Klappe an der ersten angelenkt ist. Diese Klappen können von den Tieren von der Auslaufseite her angehoben werden, wodurch ein Entschlüpfen ermöglicht wird. Diesen Nachteil hat die in vorstehendem Patent genannte Erfindung nicht. — Patentanspruch: Aus zwei um eine gemeinsame Achse drehbaren Klappen bestehende Sperre in einem Kanalrohr zum Zurückhalten von Ratten, wobei die zweite Klappe an der ersten angelenkt ist, dadurch gekennzeichnet, daß an der Rückseite der ersten Klappe unmittelbar unter ihrem Gelenk konsolartige Arme angeordnet sind, an deren freiem Ende die zweite, in der Sperrstellung etwa senkrecht auf dem Rohrboden stehende Klappe angelenkt ist.

# Kleinere Mitteilungen

**Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten, Hamburg.**
**Kurse 1938.**

Im Jahre 1938 finden im Tropeninstitut Hamburg die folgenden Fach- und Fortbildungskurse statt:

1. vom 21. März bis 9. April: dreiwöchiger Kursus für Schiffsärzte über Erkennung und Behandlung der wichtigsten an Bord vorkommenden Tropenkrankheiten.
2. vom 11. bis 30. Juli: dreiwöchiger Kursus über Tropenmedizin in spanischer Sprache für spanisch sprechende Medizinstudierende, Ärzte, Tierärzte, Zoologen (im Rahmen der Ferienkuse der Hansischen Universität in Hamburg).
3. vom 3. Oktober bis 3. Dezember: neunwöchiger Kursus über Tropenmedizin und Tropenhygiene, exotische Pathologie und medizinische Parasitologie für Ärzte, Tierärzte und Zoologen aller Nationen (gute deutsche Sprachkenntnisse erforderlich).

   Vorlesungen, Vorweisungen, Krankenvorstellungen und praktische Übungen über Klinik, Ursache, Übertragung, pathologische Anatomie und Bekämpfung der exotischen Krankheiten; Schiffs- und Tropenhygiene; Protozoenkunde, medizinische Helminthologie und Entomologie, exotische Tierseuchen.

   Fakultative Abschlußprüfung (Diplom) für approbierte Ärzte.

Vortragende: Prof. Mühlens, Lehmann, Martini, Nauck, Peter, Reichenow, Sonnenschein, Vogel, Weise.

Arbeitsplätze für Vorgeschrittene auf allen wissenschaftlichen Abteilungen des Instituts.

Anfragen sind an das Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten, Hamburg 4, Bernhard-Nocht-Str. 74, zu richten. Kursanmeldungen sind möglichst frühzeitig erwünscht.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Th. Saling, Bln.-Charlottenburg, Witzlebenstr. 19: Fernruf 93 06 43. Verantwortl. Anzeigenleiter: Dr. Hans Broermann, Berlin NW 7. — I. v. w. g. — Gültige Preisliste Nr. 5. — H. Broermann Verlag, Berlin NW 7. — Druck: Hiehold & Co., Berlin SW 29.

# Die bakterielle Ratten- und Mäusebekämpfung — eine für die Praxis ungeeignete Methode

Von Prof. Dr. Th. Saling, Berlin-Dahlem

Die fast gleichzeitig in der Zeitschrift für Infektionskrankheiten der Haustiere und in der Wochenzeitschrift „Deutsche Jagd" veröffentlichten Aufsätze von Geheimrat Olt über Feststellung und Bekämpfung der bisher als Pseudotuberkulose bekannten, von ihm „Rodentiose" benannten Nagerseuche unter Hasen und Kaninchen rollen die Frage der Nagerbekämpfung mit Enteritisbazillen wieder auf, die durch das am 16. 3. 1936 ergangene Verbot der Benutzung bakterienhaltiger Schädlingsbekämpfungsmittel ihre praktische Erledigung gefunden hatte. In den beiden Aufsätzen von Olt wird von der Beobachtung ausgegangen, daß nach trockener warmer Frühjahrs- und Sommerszeit die Vermehrung sowohl der Feldhasen und Kaninchen als auch der Feldmäuse und Hamster eine reichlichere ist als in Jahren mit veränderlicher Witterung. Aber auch dann könne bei Eintritt regnerischer kalter Herbstwitterung und mildem Winter eine seuchenartige Dezimierung der Hasenbestände erfolgen, indem die Rodentiose die Feldmäuse in Massen dahinraffe und dann auch leicht auf die Hasen übergreife. Auf Grund dieser wohl mehr vermuteten als sicher feststehenden Infektionsfolge plädiert Olt zur Erhaltung der Hasenbestände für eine energische Tilgung der Feldmäuse durch die seiner Ansicht nach als wirksamstes Vorbeugemittel gegen die Rodentiose der Hasen in Betracht kommende Auslegung von Enteritisbazillen, und zwar ganz ausschließlich für das Bakterienpräparat „Ratin", welches „zweifelsfrei das beste Mittel für Massenausrottungen der Feldmäuse und Ratten" sei. Ob der Gedankengang, daß die Hasenseuchen im Herbst immer durch eine Virulenzsteigerung der Rodentiosebazillen und dann noch auf dem Umwege über eine Feldmäuseseuche ihre Entstehung nehmen, richtig ist, mag vorläufig dahingestellt bleiben. Natürlicher erschiene eine Erklärung, wonach die auf alles Feldwild einwirkende Ungunst nasser kalter Witterungsverhältnisse, die ja schon bei Früheintritt im Sommer die Vermehrung der Nager hintanhalten, sich ganz besonders im Herbst und nassen Wintern verderblich auswirken und Krankheiten verschiedener Art, auch seuchenhaften Charakters, begünstigen. Dabei brauchten also die Feldmäuse an sich keine erste Vermittlerrolle zu spielen, zumal biologisch ihr Lebenskreis zu dem der Hasen nicht in allzu naher Beziehung steht.

Hier interessiert mehr die Ansicht, daß als beste Bekämpfungsweise von Mäusen und Ratten die durch bakterienhaltige Mittel hingestellt, ja ganz ausschließlich die Anwendung des Präparates „Ratin" empfohlen wird, und zwar geschieht dies mit etwa den gleichen Argumenten, die aus früheren Werbeschriften des Ratin-Auslegedienstes bekannt sind. Olt weist dabei auf seine guten Erfahrungen hin, die er gegen 30 Jahre hindurch mit den unter seiner Aufsicht in Gießen gezüchteten und hinausgegebenen Ratin-

kulturen zur Ratten- und Mäusetilgung als indirekter Vorbeugung gegen die Rodentiose gehabt habe. Ob damit gesagt sein soll, daß die dänische Ratingesellschaft in Gießen (etwa für Westdeutschland) eine ähnliche Großherstellung ihres „Ratin“ eingerichtet hatte wie an dem früheren Bakteriologischen Institut der Landwirtschaftskammer in Halle, weiß ich nicht, jedenfalls war der Umsatz von Ratinkulturen allein in Halle schon so bedeutend — man sprach von Tausenden von Litern im Laufe der Jahre 1933 und 1934, wo bekanntlich die bakterielle Feldmäusebekämpfung ein großes Fiasko war — daß man sich wundern muß, daß angesichts ihrer gerühmten Erstklassigkeit und Weiterverbreitung von Tier zu Tier heute überhaupt noch Mäuse- und Rattenbestände in Deutschland auszurotten sind. Zumindest waren bei der Rattenbekämpfung die beobachteten Erfolge nicht allein dem Bakterienpräparat „Ratin“ zu verdanken, sondern auch dem nachfolgenden Meerzwiebelpräparat „Ratinin“, zu dessen Einschaltung in das sog. „Ratin s y s t e m“ sich die Ratingesellschaft angesichts der sich recht unliebsam bemerkbar machenden Ratinbazillenresistenz der Ratten verstehen mußte.

Ich habe vor etwa zehn Jahren, nachdem wir auf dem 1. Internationalen Rattentilgungskongreß in Paris auch die bakterielle Rattenbekämpfung erörtert hatten, und insbesondere Prof. R a e b i g e r, der damals in Halle auch die Hauptstelle für die Ratinherstellung in Deutschland verwaltete, die gute Wirkung der Ratinpräparate herausgehoben hatte, mit den verschiedensten damals im Handel befindlichen Enteritis- und Paratyphusbazillenpräparaten an frischgefangenen Wanderratten wechselnder Herkunft Infektionsversuche per os gemacht und dabei insbesondere auch 11 Original-Ratinkulturen vom Berliner Ratin-Laboratorium (bzw. von Halle) und 1 Originalstamm von Kopenhagen erprobt. Es lag mir daran, festzustellen, in welchem Ausmaße wilde Ratten allein durch Bakterien (ohne Zuhilfenahme eines Ergänzungsgiftes) zu vertilgen waren.

Die ganz frisch besorgten Original-Kulturen wurden, nachdem beim Öffnen jedesmal zunächst Proben zur Bestimmung der Reinheit und Zugehörigkeit der Bakterien über die „Bunte Reihe“ und andere Elektivnährböden geschickt worden waren, sofort genau den Gebrauchsanweisungen gemäß an über 200 Wildratten, die stets einzeln in vorher sterilisierten Rattengläsern gehalten wurden, verfüttert mit dem Resultat, daß während einer Beobachtungszeit von etwa 4 Wochen und teilweise länger das Tötungsergebnis bei allen Bakterienpräparaten unbefriedigend war. Was speziell die 12 zu verschiedenen Zeitpunkten besorgten Ratinkulturen anbelangt, so schwankte das Tötungsergebnis unter etwa 100 Ratten zwischen 10 % und 45 % und bewegte sich im Durchschnitt um 25—30%. Die Immunität der Ratten erwies sich in der Regel so groß, daß selbst das Abschlucken von 10 bis 15 ccm, ja bis 20, und bei nach einigen Tagen wiederholten Ratinvorlagen auch von 25—28 ccm Original-Ratinkultur — was praktisch kaum vorkommt und vor allem ganz unwirtschaftlich wäre —, ja oft sogar das Verzehren von Fleisch und Organen von Ratten, die einer Ratininfektion erlegen waren, überstanden wurde.

Die Ratten erschienen einige Tage nach der Bakterienaufnahme mitunter etwas matt, erholten sich aber dann wieder. Es ergab sich ferner, daß gesunde Wanderratten nach Hinzusetzen mit „Ratin" gefütterter Artgenossen in Käfigen, in denen dann meist 6—8 Ratten wochenlang verweilten, kaum einmal erkrankten. In einigen Käfigen kam der Tod einzelner Tiere infolge von Bissen zustande, wie der Befund und die Feststellung des Fehlens von Ratinbazillen in den Kadaverorganen erwiesen. Bei den andern untersuchten Bakterienpräparaten lagen die Verhältnisse ähnlich.

Es wurde offensichtlich, daß die Ratten weitgehend gegen Enteritis-Paratyphuspräparate immun waren, daß die Bakterien selbst keine ausreichende Virulenz für Ratten besaßen, und daß der Grad der Erkrankung gesunder Ratten zum großen Teil von der erstmalig aufgenommenen Bakterien m e n g e abhängig war. Deswegen mußte auch die Infektion von Tier zu Tier durch gegenseitige Berührung selbst im engen Käfigraum bis zur Bedeutungslosigkeit zurücktreten, weil beim bloßen Zusammenwohnen die Bakterieneinverleibung in kleineren Mengen und allmählicher vor sich geht, und der Körper dabei Zeit zur Bildung bzw. Vermehrung der Immunstoffe findet. Jedenfalls ergaben diese Versuche, daß die vielbetonte Wirksamkeit der Bakterien auf dem Wege der Übertragung von Ratte zu Ratte in Wirklichkeit kaum eine Rolle spielt und Theorie ist.

Ich habe aus meinen Versuchen die Überzeugung gewonnen, daß die Ratinkulturen sich gegenüber Ratten im großen und ganzen ähnlich anderen Enteritisbazillenpräparaten verhalten, in ihrer Virulenz wohl etwas schwanken, jedoch in der Regel als alleiniges Bekämpfungsmittel nicht imstande sind, unter den Rattenbeständen merklich aufzuräumen, daß sie im Gegenteil deren Immunität eher noch festigen, und daß im sog. Ratin s y s t e m erst dem Meerzwiebelpräparat „Ratinin", das dazu bestimmt ist, drei Wochen nach dem „Ratin" die Tötung der übriggebliebenen „Restbestände" herbeizuführen, die Hauptbedeutung in praxi zukommt. Daher kann auch mit noch so zahlreichen Attesten von Gemeindevorstehern, die überdies die Wirkung selbst meist gar nicht übersehen und beurteilen können, über praktische Erfolge des Ratin s y s t e m s die Bewährung des B a k t e r i e n präparates Ratin nicht erwiesen werden.

Es liegen jedoch aus der Praxis nicht nur solche Anerkennungen, sondern auch nicht selten Klagen über das Versagen und im Zusammenhang damit über die Kostspieligkeit des Ratinsystems vor, das eine Bekämpfung mit stets zwei verschiedenen Präparaten darstellt. Besonders lehrreich erschien mir ein Fall aus der Praxis, der sich vor Jahren zutrug und eine deutsche Insel betraf, die allein den Ratin-Auslegedienst mit der Durchführung der Rattenbekämpfung beauftragt hatte. Durch die insuläre Lage des Gebietes und die ausschließliche Verwendung der Ratin-Präparate seitens des Ratin-Dienstes selbst waren sowohl nachträglicher Rattenzuzug von außen her, wie auch störende Nachbarbeeinflussung durch andere Bakterienpräparate, die so gern als erschwerend oder als Ursache von Fehlschlägen hingestellt werden, ebenso unrichtige Auslegungsmöglichkeiten weitestgehend unterbunden, aber auf der anderen Seite auch begünsti-

gende Einflüsse durch gleichzeitige andere Giftauslegung vermieden. Trotz der sich über ein Jahr hinziehenden Aktion des Ratin-Auslegedienstes, der in dieser Zeit immer wieder zu Nachlegungen angehalten wurde, hatten vorliegenden Berichten von Amtspersonen zufolge „die Vertilgungsmaßnahmen keineswegs den erhofften Erfolg gezeitigt", und wurden „aus städtischen und ländlichen Bezirken immer wieder Klagen über das Auftreten von Ratten, z. T. in großen Massen, laut", so daß in einem Endurteil die für diese Rattentilgungsaktion aufgewendeten Gelder direkt als „weggeworfen" bezeichnet wurden. Dieses Ergebnis ähnelt auch an anderen Orten bemerkten Mißerfolgen.

Es gesellen sich zu Erfolgen des Ratin*systems*, die im allgemeinen nicht bestritten werden sollen, nicht minder als bei Gifttilgungsverfahren und Fangmethoden also auch Mißerfolge; sie würden nach meinen Versuchserfahrungen aber die Erfolge bedeutend überwiegen, wenn das Bakterienpräparat „Ratin" *allein* gebraucht und nicht das „Ratinin" drei Wochen später noch nachgeschaltet werden würde, denn das Wirksamkeitsverhältnis dieser beiden Ratinsystemkomponenten liegt nach der Massenimmunisierung der Rattenbestände durch die in größtem Ausmaß Jahrzehnte hindurch erfolgte Ausstreuung von Enteritisbazillen heute so, daß bei Erfolgen nur ein kleiner Teil der Ratten dem „Ratin", der bei weitem überwiegende dem Meerzwiebelpräparat „Ratinin" erliegt und nicht umgekehrt, wie die Ratinpropaganda immer behauptete. Der gleiche Effekt wäre aber auch mit einem guten Meerzwiebelpräparat allein ohne die Verteuerung durch ein Bakterienpräparat zu erreichen. „Ratin" ist also *nicht zweifelsfrei das beste Rattentilgungsmittel*, und schon allein aus diesem Grunde ist es bei der Rattenbekämpfung vollauf entbehrlich. Hinzu kommen aber noch die weiter unten berührten gesundheitlichen Bedenken.

Was die Mäusebekämpfung durch Ratin anbelangt, so ist dazu ein Ergänzungspräparat nicht vorgeschrieben. Nach einigen Stichproben an Hausmäusen fand ich diese gegen „Ratin" empfindlicher als Ratten. Aber schon unter den Muriden bestehen deutliche Unterschiede in der Resistenz. Ist doch die Brandmaus für nahezu bakterienimmun erklärt worden. Wie gar bei den Arvicoliden die Empfänglichkeitsverhältnisse für Enteritisbazillen, speziell Ratinbazillen, liegen, wäre zunächst durch eingehende experimentelle Nachprüfungen zu klären. Die Erfahrungen in der Praxis (vgl. „Veröffentl. a. d. Gebiete der Medizinalverwaltung" Bd. 44, H. 1 und *Leetsch* in „Die deutsche Apotheke", Jg. 2) gelegentlich zahlreicher Feldmäusebekämpfungen, namentlich der Jahre 1933/34 sind nicht sehr ermunternd, und die Ansichten der Sachverständigen sind zumindest sehr geteilt. Meines Wissens haben auch viele Pflanzenschutzämter auf Grund von Umfragen bei Landwirten nicht den Eindruck gewinnen können, daß die Feldmausbekämpfung mit Breslau- und Gärtnerbazillen überragende Bedeutung besitzt. In einem Flugblatt der Bayerischen Landesanstalt über Pflanzenbau und Pflanzenschutz werden Mißerfolge bei der bakteriellen Mäusebekämpfung auch

auf Auslegung während der wärmeren Jahreszeit, in der sich die Feldmäuse in wohlgenährtem Zustande befinden, zurückgeführt. Nach der Ernte hat aber die Bekämpfung der Feldmäuse im Freiland keinen praktischen Sinn mehr, zumal sie unter der Ungunst der Herbstwitterung meist doch dezimiert werden.

Vom bakteriologischen Standpunkt aus gesehen sind aber auch die Möglichkeiten eines Virulenzverlustes der an sich wenig haltbaren Enteritisbazillenkulturen bei Auslegung im Freien durch Austrocknung, Sonnenbestrahlung. Regen, Erdnässe und mancherlei im einzelnen schwer kontrollierbare Bodeneinflüsse noch viel größer als in geschützten Verstecken innerhalb von Gebäuden und dgl. Das wird sich auch dann nicht verändern, wenn Bakterienpräparate unter staatlicher Aufsicht hergestellt und durch besondere Auslegetruppen verteilt werden würden. Weiterhin ist bei der häufigen Gelegenheit, mit der Feldmäuse auf stallgedüngtem Acker mit Enteritisbazillen in Berührung geraten, bei ihnen schon mit einer gewissen natürlich erworbenen Immunität zu rechnen.

Ebenso wie der Empfänglichkeitsgrad der Feldmäuse für Ratinbazillen nicht geklärt ist, genau so bedarf es noch experimenteller Überprüfung der behaupteten Unempfänglichkeit von Hasen, Fasanen u. a. Jagdwild gegenüber „Ratin". Natürlicherweise wird die Gefahr der Ansteckung durch schwache Kulturen, die nicht einmal Ratten töten, nicht sonderlich groß sein. Aber das braucht bei schwankender Virulenz nicht immer so zu sein. Gegenüber positiven Ansteckungsbefunden berufen sich die Ratinanhänger gewöhnlich auf die Möglichkeit der Einwirkung auch anderer bakterieller Mittel oder auf die Unvollständigkeit früherer Ratindiagnosen. Immerhin ist es auffallend, daß bald nach vorausgehenden Großauslegungen von Enteritisbazillen, darunter auch Ratinbazillen, verschiedentlich auch Jagdwildschäden beobachtet werden konnten. Will man wirklich im Ernst behaupten, daß immer nur andere Enteritisbazillen, niemals aber die zu ihnen gehörenden Ratinbazillen Schaden tun?

Damit streife ich das gewichtige Gebiet der gesundheitlichen Schädigungen von Menschen und Nutztieren durch Enteritis-Paratyphusbazillen. Von den Ratinanhängern wurde eine Zeit lang der Standpunkt vertreten, daß der Ratinbazillus im Gegensatz zu anderen Enteritistypen harmlos für Menschen sei, eine von vornherein schon deshalb unwahrscheinliche Annahme, weil der Bazillus von einem kranken Kinde stammt und gezüchtet wurde. Im Laufe der Jahre haben sich dann einwandfrei Menschen- und Nutztierschädigungen durch „Ratin" ergeben, wenn beim Menschen auch letale Ausgänge nur verhältnismäßig selten erwiesen wurden. Das ist aber größtenteils nicht nur in der an sich meist schwachen Virulenz der Ratinkulturen begründet, die ja oft nicht einmal zur Ratten- und Mäusetötung ausreicht und sich nach der Auslegung rasch noch weiter vermindert, sondern auch in der Abhängigkeit verderblicher Infektionen von der erstmalig aufgenommenen Bakterien m e n g e und dementsprechend in der vielfach nur leichtgradigen und langsamen Entwicklung von Verdauungsstörungen, die vielleicht gar nicht zu ärztlicher Behandlung gelangen und nicht einmal ver-

mutungsweise mit Ratinauslegungen in Beziehung gebracht werden, zumal wenn diese unbekannterweise in der Nachbarschaft stattfanden, und die Bakterien von Nagern verschleppt wurden.

Es ist aber eine den Bakteriologen geläufige Tatsache, daß bei Enteritis-Paratyphusbazillen durch günstige Entwicklungsbedingungen oder noch andere, teilweise ungeklärte Umstände auch sprunghaft erhebliche Virulenzsteigerungen auftreten, die dann unvermutete Schädigungen nach sich ziehen können. Wenn also die Ratinkulturen einmal stärker virulent für Ratten und Mäuse sind, so besteht damit vermutlich auch eine erhöhte Gefahr für Menschen und Nutztiere, und diese Gefahr verschwindet auch nicht, wie bei Giftködern, mit dem Verzehren des Präparates, sondern die Ratten und Mäuse verstreuen mit ihren Abgängen zunächst tagelang in Kellern, Küchen und Scheunen die Enteritiskeime, ehe sie selbst erkranken und irgendwo verenden. Schon allein wegen dieser ekelerregenden, völlig unhygienischen Verbreitungsmöglichkeiten, erst recht aber wegen der heimtückischen ständigen gesundheitlichen Bedrohung ist das Verbot bakterieller Bekämpfungsmittel einschließlich der Ratinbazillen vollauf gerechtfertigt. Denn auch Feldmäuse bleiben nicht bloß auf offenem Feld, sondern suchen — durch Getreidevorräte angelockt — oft auch landwirtschaftliche Gehöfte, Scheunen und dgl. auf und bieten in infiziertem Zustande Verseuchungsmöglichkeiten von Futter und Lebensmitteln, die dann in unerwarteten Erkrankungen, Notschlachtungen oder Unglücksfällen ihr Ende finden können.

Jedenfalls ist eine günstigere Ausnahmestellung des Ratinbazillus nicht berechtigt. Er stammt nicht allein vom kranken Menschen, sondern ist kulturell und serologisch ein dem berüchtigten Lebensmittelvergifter „Gärtnerbazillus-Jena" äußerst nahestehender Typ. Ob die festgestellten ganz geringen Unterschiede durchaus konstant und wesentlich sind, wird von wissenschaftlicher Seite bezweifelt, ist jedenfalls nicht bewiesen und und vom Standpunkt des Biologen auch wenig wahrscheinlich. Ganz und gar abwegig muß es aber erscheinen, solche minimalen Unterschiede als Beweis für grundsätzlich voneinander abweichende Verhältnisse in der Virulenz anzusehen. An der klar erwiesenen Tatsache, daß der Ratinbazillus die Möglichkeit einer Infektion von Menschen und Tieren bietet, ist jedenfalls nicht zu deuteln.

Schließlich sei auch noch auf die Begründung der Notwendigkeit einer bakteriellen Feldmäusebekämpfung mit den des öfteren festgestellten Jagdwildschäden durch Giftauslegung eingegangen.

Der Umstand, daß die zur Feldmausbekämpfung gebräuchlichen Gifte, wie vor allem Strychninweizen, Zeliokörner, Phosphidgetreide bei kriminellem Gebrauch oder leichtsinniger Anwendung tödliche Vergiftungen oder Unglücksfälle herbeiführen können, ist an sich kein Grund, um sie von ordnungsgemäßen Bekämpfungsverfahren auszuschließen. Sonst müßte man auch manche wichtige, aber auch Gefahr bietende Gebrauchsgegenstände, wie z. B. Zündhölzer, aus dem Verkehr ziehen. Wichtig ist dagegen, daß man mit allen Mit-

teln dafür sorgt, daß die Anwendung der Gifte sachverständig geschieht, dann können auch sie vollkommen gefahrlos angewendet werden, zumal auch nach deren Verbrauch bzw. Wiedereinsammeln keine Gefahrverbreitung mehr wie bei Bakterien besteht. Es muß natürlich darauf gehalten werden, daß Gifte überall, so auch in Feld und Flur, mit größter Vorsicht gebraucht werden durch Benutzung von Legeflinten und anderen Schutzapparaten. Für Auslegungen von Starkgiften sind deshalb geschulte Schädlingsbekämpfer, nicht aber Laien am Platze. Hier ist es Sache der Aufsichtsbehörden, auf korrekte Durchführung zu dringen und unnachsichtlich etwaige Schuldige zur Rechenschaft zu ziehen. Dann werden sich auch die beklagten Nutztierverluste durch Gifte vermeiden lassen. In welcher Gunst aber im allgemeinen die Gifte zur Feldmausbekämpfung bei der Landbevölkerung stehen, das beweisen die vielseitigen Anforderungen, denn der Landwirt will wenig Unkosten haben und schnelle Erfolge sehen, Vorteile, die ihm die teuren, langsam und unsicher arbeitenden Bakterien nicht gewähren.

Der Gebrauch des Ratinsystems gegen Ratten und des Ratins gegen Mäuse hat auch eine nachteilige volkswirtschaftliche Seite. Nicht nur ist eine Methodik, die zur Rattenbekämpfung von vornherein immer zwei Mittel benötigt, zwangsläufig kostspieliger als ein einfaches Verfahren, sondern es kommt bei den Ratinpräparaten noch als wichtiges Moment hinzu, daß sie Eigentum einer dänischen Privatfirma sind, und für die Herstellungs- und Vertriebserlaubnis in Deutschland Ausgleichsnotwendigkeiten entstehen. Es würden sich solche Verpflichtungen noch vermehren, wenn man den Ratinpräparaten in Erfüllung der Vorschläge Olts eine bevorzugte Ausnahmestellung einräumen würde.

Vom Standpunkt der Rattenbekämpfung aus ist die Benutzung sämtlicher Enteritis-Paratyphusbazillen abzulehnen, vor allem, weil sie meist nur ganz Ungenügendes leisten, bei steigender Virulenz aber unberechenbare Gesundheitsgefahren für Menschen und Tiere bieten und durch genügend andere Mittel besser und billiger zu ersetzen sind. In Haus und Hof gehören solche Mittel schon wegen ihrer ekelerregenden Verbreitungsmöglichkeiten einfach nicht hinein! Hygienische Gefahren sind aber auch, wie zahlreiche Vorfälle gezeigt haben, bei der Bakterienverwendung gegen Feldmäuse möglich. Zudem lehren die Mißerfolge verschiedener Feldmauskampagnen mit Enteritisbazillen, einschließlich Ratinbazillen, daß entweder diese Präparate auf freiem Land zu schnell an Wirksamkeit verlieren, oder die Feldmäuse weitgehend immun sind. Außerdem ist mit der Möglichkeit der Verseuchung von jagdbarem Wild und Geflügel durch Enteritisbazillen zu rechnen (— die Unempfänglichkeit dieser Tiere ist nicht endgültig festgestellte Tatsache —), und schließlich ist auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß die Hasen selbst nach einer Feldmauskampagne mit „Ratin" in nicht verminderter Weise, sei es durch Rodentiose, sei es durch andere Umstände dahingerafft werden, so daß sich die bakterielle Mäusebekämpfung auch in dieser Beziehung als unnütz erweist. Infolgedessen

wird zur Tilgung der Feldmäuse am besten an der bisher bewährten Bekämpfungsmethodik eines Wechselns zwischen wirksamen Giften (unter entsprechender Vorsicht), Ausräuchern und Fangmethoden festgehalten werden.

## Über die Tularämie

Von Prof. Dr. **Hans David** und Dr. **Alfred Eidherr**, Wien
(Aus der Lehrkanzel für Bakteriologie u. Tierhygiene der Tierärztlichen Hochschule in Wien. Vorstand: Dr. Hans David)

Unter Tularämie versteht man eine durch das Bacterium tularense (McCoy u. Chapin 1912) hervorgerufene pestähnlich verlaufende Infektionskrankheit, welche vornehmlich bei wildlebenden Nagern vorkommt und auch auf den Menschen übertragbar ist.

Die ersten Berichte über diese Krankheit liegen aus Amerika von McCoy vor. Dieser beobachtete in Californien bei amerikanischen Erdhörnchen (Citellus beechyi) eine Krankheit, welche pathologisch-anatomisch wie Pest in Erscheinung trat, aber bakteriologisch von dieser verschieden war. In Gemeinschaft mit Chapin klärte McCoy die „pestähnliche Krankheit der Nager" durch die Auffindung des Erregers, den sie nach dem Orte des häufigsten Auftretens dieser Krankheit — Tulare County — als Bacillus tularensis bezeichneten.

Vor und nach dieser Entdeckung McCoy und Chapins berichteten amerikanische Augenärzte (Martin 1907, Vail 1914, Sattler 1915, Lamb 1917) über das Auftreten bösartig verlaufender Augenerkrankungen bei Personen, welche kurze Zeit vorher Wildkaninchen abgebalgt oder zerlegt hatten. Sattler gelang es, im Augensekret eines Patienten und bei einigen verendet aufgefundenen Wildkaninchen das B. tularense nachzuweisen. Dadurch waren diese Augenerkrankungen ätiologisch geklärt und wurden von Sattler als „Eichhörnchenpest-Conjunctivitis" bezeichnet.

Die größten Verdienste um die Erforschung der durch das B. tularense hervorgerufenen Erkrankungen erwarb sich E. Francis. Pears (Utah) beschrieb 1911 einige unter gleichen Erscheinungen verlaufende fieberhafte Erkrankungen, die bei Menschen durch den Stich der Hirschfliege (Deer fly = Chrysops discalis) hervorgerufen und im Volksmunde als „Hirschfliegenfieber" bezeichnet wurden. E. Francis gelang 1920 die ätiologische Klärung des „Hirschfliegenfiebers"; er wies nach, daß diese Krankheit durch die Hirschfliege von infizierten Wildkaninchen auf den Menschen übertragen wird. 1921 veröffentlichte Francis seine Forschungsergebnisse und benannte alle bei Tier und Mensch durch das B. tularense hervorgerufenen Erkrankungen mit „Tularämie". Weiterhin wurde bekannt, daß das bei amerikanischen Kaninchenhändlern nicht selten auftretende „Kaninchenfieber" und ein durch den Biß der Zecke Dermacentor

andersoni Stiles verursachtes „Zeckenfieber" mit Tularämie identisch sind. Die Tularämie ist in den meisten Staaten Nordamerikas weit verbreitet, und es wurden in den Jahren 1924—1935 6149 Fälle (299 Todesfälle) beim Menschen gemeldet.

Außer in den Vereinigten Staaten von Amerika wurde die Tularämie auch in Canada, Mexiko, Britisch-Columbien und weiter in Japan (1925), Rußland (1929), Norwegen (1929), Schweden (1931), Österreich (1935), Tschechoslowakei (1936) und in der Türkei (1937) nachgewiesen.

Ohara beschrieb 1925 die japanische Wildkaninchen-Krankheit (japanisch Yato-Byo), die in Japan bereits über 100 Jahre bekannt ist. Diese auch als „Ohara-Krankheit" bezeichnete und auf den Menschen übertragbare Wildkaninchenseuche erwies sich als Tularämie. Die ersten Nachrichten über das Vorkommen der Tularämie in Europa stammen aus Rußland (1929), wo sie auch in Form großer Epidemien bei Wasserrattenjägern und Pelzarbeitern auftrat. Nach Zeiß dürfte die Tularämie in Rußland schon sehr lange vorkommen, aber als mild verlaufene Pest angesehen worden sein. Die nächstfolgenden Berichte über Tularämievorkommen in Europa kamen aus Norwegen, wo 1929 bis 1930 51 Fälle gemeldet wurden, sowie aus Schweden (1931 u. 1934) mit beiläufig 90 Erkrankungen. 1935 erfolgte durch David der Nachweis der Tularämie in Österreich (ein Fall), worauf sich im Winter der heftige Ausbruch der Tularämie in Österreich mit 200 Erkrankungen beim Menschen anschloß. In Verbindung mit dem Ausbruch der Tularämie in Österreich steht ihr Auftreten in der Tschechoslowakei mit 400 Erkrankungen im Jahre 1937. 1936 wurden die ersten Tularämiefälle in der Türkei nachgewiesen (112 Erkrankungen). Bei den von Bardelli und Ravaglia 1932 in Italien als Tularämie gedeuteten Hasenerkrankungen dürfte es sich um Pseudotuberkulose gehandelt haben.

Ob damit alle Tularämievorkommen in Europa und in anderen als den aufgezählten außereuropäischen Ländern auch tatsächlich erfaßt sind, erscheint sehr zweifelhaft. In diesem Zusammenhange sei nämlich daran erinnert, daß Parinaud im Jahre 1889 mehrere Fälle von schwer verlaufenden, mit Drüsenschwellungen und Drüsenvereiterungen einhergehenden Bindehautentzündungen beim Menschen beschrieben hat. Da nach den Beobachtungen Parinaud's von dieser Krankheit vornehmlich Hirten, Stallknechte, Schlächter, kurz Leute, welche mit Tieren in näherer Berührung gestanden hatten, befallen wurden, vermutete er einen ursächlichen Zusammenhang dieser Augenerkrankung beim Menschen mit Tieren, und er benannte diese Erkrankungen mit „Conjunctivitis infectieuse d'origine animal"; heute wird diese Krankheit als Parinaud'sche Conjunctivitis bezeichnet. Bayer und v. Herrenschwand beschrieben einen solchen Fall im Jahre 1917 bei einem österreichischen Soldaten von der Südtiroler Front. Nach den damaligen Untersuchungen der beiden Autoren kann heute mit Sicherheit geschlossen werden, daß es sich bei dem betreffenden Soldaten um eine Tularämieerkrankung

gehandelt hat, die demnach den ersten Fall nachgewiesener Tularämie in Mitteleuropa darstellt. v. Herrenschwand und Pillat identifizieren die Parinaud'sche Conjunctivitis mit Tularämie. Nachdem nun Berichte über das Auftreten der Parinaud'schen Conjunctivitis auch aus solchen Ländern stammen, in denen angeblich Tularämie noch nicht vorkommt, ergibt sich daher die vorerwähnte Vermutung, daß die Tularämie doch weiter verbreitet ist, als bislang angenommen wird.

**Ursache.**

Der Erreger der Tularämie, das B. tularense (McCoy und Chapin), wird mit den Erregern der hämorrhagischen Septicämie, der Pest und der Pseudotuberkulose der Nager, in die Pasteurella-Gruppe eingereiht. Das B. tularense ist gram-negativ, unbeweglich, sporenlos und zeichnet sich durch eine große Vielgestaltigkeit aus. In jungen Kulturen finden sich neben kokkenförmigen Individuen auch Stäbchen vor, in alten Kulturen hingegen sind ausschließlich kleinste kokkenförmige Mikroorganismen zu sehen. Das B. tularense gehört zu den kleinsten der bekannten Spaltpilze. Der Tularämieerreger ist ein obligater Aërobier; er gedeiht aber im Gegensatz zu den ihm systematisch verwandten Mikroorganismen auf den gebräuchlichen Nährboden nicht. Das B. tularense stellt an seine Kulturmedien ganz besondere Ansprüche, ein Umstand, der wahrscheinlich zur Verzögerung der Auffindung der Tularämie in manchen Gegenden beigetragen hat. Das B. tularense wächst nur auf Nährböden, welche Blut oder Eidotter enthalten. Geeignet sind weiter Kulturmedien, denen nach dem Vorschlage von E. Francis Cystin zugegeben ist. Nach eigenen Erfahrungen bewährt sich zur Erstkultur des Tularämieerregers besonders coagulierter Eidotter. Nach Züchtung aus Organen vergehen 2—7 Tage, bis das Wachstum makroskopisch sichtbar wird. An künstliche Nährböden bereits angepaßte Stämme von B. tularense wachsen bedeutend rascher. Die Kolonien des B. tularense sind klein, rund, farblos und leicht klebrig. Serologisch besteht zwischen dem B. tularense und den Brucellen (B. Abortus Bang und B. melitense) eine gewisse Rezeptorengemeinschaft, welche sich in einer gegenseitigen Mitagglutination dieser Mikroorganismen in den heterologen Antiseris äußern kann. Bei der Feststellung der Tularämie des Menschen mittels der Agglutinationsprobe ist demnach auf diese serologische Eigenschaft des B. tularense zu achten. Die Widerstandsfähigkeit des B. tularense gegen chemische Einflüsse ist nicht groß, aber gegen physikalische Einflüsse, wie Eintrocknen und Kälte ganz erheblich. Es lassen sich die mit Reinkulturen des B. tularense gewonnenen Ergebnisse der Resistenzprüfungen nicht gut verallgemeinern, weil diesen die Erfahrungen über die Widerstandsfähigkeit des B. tularense unter natürlichen Verhältnissen oftmals widersprechen. Es findet sich z. B. die Angabe vor, daß Temperaturen von 56° C durch 10 Minuten genügen, um den Tularämieerreger sicher abzutöten. Es fehlt aber nicht an Beobachtungen, welche die Annahme berechtigt erscheinen lassen,

daß das küchenmäßig zubereitete Fleisch kranker Nager noch lebende Erreger enthalten und der Genuß solchen Fleisches zu Erkrankungen Anlaß geben kann. Recht bedeutend ist die Haltbarkeit des Erregers gegen Austrocknung, so daß auch die getrockneten Felle kranker Nager den damit manipulierenden Personen gefährlich werden können. Nach den bisher vorliegenden Beobachtungen dürfte jedoch die Infektiosität der getrockneten Felle zwei Monate nicht überdauern.

Praktische Bedeutung hat die längere Haltbarkeit des Tularämieerregers in konzentriertem Glycerin, weil dadurch ermöglicht wird, Material von tularämieverdächtigen Menschen oder Tieren (Drüsen, Organe) nach entfernter liegenden Untersuchungsanstalten zu versenden.

Organe, die selbst in fortgeschrittener Fäulnis sich befinden, enthalten noch lebende Tularämiebakterien (Sarchi).

Von praktischer Bedeutung ist auch die große Haltbarkeit des Erregers in tief gekühlten Organen, so daß nicht damit zu rechnen ist, daß das auch längere Zeit hindurch gefrorene Fleisch kranker Nager für den Konsumenten ungefährlich wird. Es ist daher die in verschiedenen Berichten aufgestellte Behauptung, daß Gefrierware nur drei Wochen lang infektiös bleibt, unrichtig.

In der Virulenz der Tularensestämme verschiedener Herkunft scheinen mitunter recht beträchtliche Unterschiede zu bestehen und es können daher die verschiedenenorts erhobenen Befunde über die Widerstandsfähigkeit des B. tularense gegenüber manchen chemischen und physikalischen Einflüssen nicht gut verallgemeinert werden. Zur Klärung verschiedener praktischer Fragen sind noch zahlreiche Einzeluntersuchungen notwendig.

**Empfänglichkeit und Epidemiologie.**

Die Tularämie ist hauptsächlich eine Seuche der wildlebenden Nager (Feldhasen, Wildkaninchen, Eichhörnchen, Hamster, Mäuse, Lemminge, Ratten, Ziesel etc.) und wird unter diesen und von diesen auf andere Tierarten und auf den Menschen durch Kontakt mit kranken Nagern oder durch belebte oder nicht belebte Zwischenträger übertragen. Über die spontane Empfänglichkeit anderer Tierarten als der Nager ist sicheres nur für das Schaf, für Graufüchse und für verschiedene amerikanische Wildvogelkrankheiten bekannt. Die Angaben über die spontane Empfänglichkeit anderer Tierarten wie Hunde, Schweine, Haushühner, Tauben, Fasane, Rebhühner etc. lauten oftmals widersprechend oder beziehen sich auch auf Ergebnisse nach künstlichen Infektionen. Es fehlen noch manche Kenntnisse über die sicher bestehenden Virulenzunterschiede der Tularensestämme verschiedener Herkunft und außerdem über alle in einer Gegend in Betracht kommenden Infektionsquellen und Zwischenträger, um allgemeingültige Angaben über die spontane Empfänglichkeit der verschiedenen Tierarten machen zu können. Es konnte z. B. beobachtet werden, daß die Tularämie in einer Gegend nur bei einer einzigen bestimmten Nagerart auftrat, wogegen bei Seuchen-

zügen in anderen Gegenden alle dort vorkommenden Nagerarten von Tularämie befallen wurden. Lange Zeit wurde auch behauptet, daß Stallkaninchen nicht spontan an Tularämie erkrankten. Nach neueren russischen Berichten ist jedoch diese Ansicht überholt und muß damit gerechnet werden, daß bei Bestehen günstiger Infektionsbedingungen auch Stallkaninchen spontan von der Seuche befallen werden und zu Infektionen von Menschen Anlaß geben können.

Wie bereits angedeutet, spielen verschiedene Ektoparasiten bei der Verbreitung der Tularämie unter empfänglichen Nagern und bei der Übertragung von diesen auf empfängliche Nichtnager und auf den Menschen gebietsweise eine sehr bedeutende wenn nicht die wichtigste Rolle; in Amerika sind es besonders die Zecke Dermacentor andersoni Stiles und die Hirsch- oder Pferdefliege Chrysops discalis. Nach Francis erfolgt die Verbreitung der Tularämie unter den Wildkaninchen durch die Kaninchenlaus (Hämodiptus ventricosus) und durch die Zecke Dermacentor andersoni. Auf den Menschen wird die Tularämie in Amerika in den Monaten Juni bis September vornehmlich durch die Hirschfliege (Chrysops discalis), in den Monaten März bis Juni aber durch Dermacentor andersoni übertragen. Bei Feldhasen spielen als wichtige Zwischenträger außer Dermacentor und der Kaninchenlaus auch die Hasenzecke (Hämaphysalis leporis palustris) eine wichtige Rolle. Epidemiologisch wichtig sind die Feststellungen der monatelangen Persistenz der Erregers in den Zecken und des Überganges des Erregers von den Zecken auf das Ei bei verschiedenen Arten. Als weitere Zwischenträger oder Überträger der Tularämie sind bekannt die Mäuselaus (Polyplax seratus), Stomoxys calcitrans, Tabanus, Stechmücken, Milben und Flöhe. Die Frage, ob Wanzen (Cimex lectularius) bei der natürlichen Übertragung der Tularämie eine bedeutende Rolle spielen, wird widersprechend beantwortet. Durch das Experiment ist allerdings nachgewiesen, daß Bettwanzen den Erreger 250 Tage lang lebend enthalten und weiße Mäuse vier Monate nach der erfolgten Aufnahme des Blutes infizierter Mäuse noch infizieren können. Nach den bisherigen Ansichten kommt Ixodes ricinus als Überträger der Tularämie nicht in Betracht. Die Frage der Bedeutung der Zecken und Insekten bei der Übertragung der Tularämie auf Mensch und Tier ist für Europa nur wenig geklärt. Nach Malmgreen haben in Schweden stechende Insekten bei der Übertragung der Tularämie auf den Menschen wahrscheinlich eine Rolle gespielt, obwohl es bisher nicht gelungen ist, diese Insekten mit Sicherheit zu bestimmen. Gleicherweise sind die Tularämiefälle in der Türkei vielleicht durch Insekten (Stechmücken) übertragen worden, obwohl auch hier sichere Kenntnisse über die in Frage kommenden Species bisher nicht vorliegen. In verschiedenen anderen Ländern dagegen spielten bei der Übertragung der Tularämie auf den Menschen Ektoparasiten, wenn überhaupt, dann bisher nur eine untergeordnete Rolle. Die Tularämiefälle Norwegens sollen nach Thjötta sicher nicht nach Insektenstichen entstanden sein, wie auch in

Österreich oder der Tschechoslowakei bisher kein Fall von Tularämie bekannt geworden ist, der mit Sicherheit auf Zeckenbisse oder Insektenstiche hätte zurückgeführt werden können. Die von uns durchgeführten Untersuchungen, in den verseucht gewesenen Gebieten Österreichs in Zecken, Fliegen, Stechmücken, Bremsen etc. das B. tularense nachzuweisen, schlugen bisher fehl.

**Verlauf der Tularämie.**

Die Tularämie verläuft unter den wilden Nagern entweder vollkommen unauffällig, sporadisch mit Einzelerkrankungen oder, wie dies in Österreich und der Tschechoslowakei bei Feldhasen gesehen wurde, auch stürmisch mit zahlreichen Todesfällen. Nach den auch von uns gemachten Beobachtungen greift die Seuche langsam von einer auf die andere Nagerart über, um dann plötzlich mit zahlreichen Todesfällen aufzutreten. Nach dem Abflauen kann sich die Seuche aber durch lange Zeit in occulter, latenter oder chronischer Form unter den empfänglichen Nagern einer Gegend halten, um dann über kurz oder lang wieder in stärkerem Ausmaße in Erscheinung zu treten. Da verschiedene Wildnagerarten vor dem Verenden in der Regel ihre Baue aufsuchen, ist es ungemein schwer zu behaupten, ob eine stärker verseucht gewesene Gegend nun frei von Tularämie ist oder nicht. Die Erfahrungen lehren, daß in einer einmal verseucht gewesenen Gegend stets mit Neuausbrüchen von Tularämie gerechnet werden muß, da eine völlige Ausrottung der empfänglichen Nager und der Zwischenwirte des Tularämieerregers undurchführbar ist.

Über das klinische Verhalten der unter natürlichen Verhältnissen erkrankten Wildnager ist nur wenig bekannt. Nach den russischen Berichten über die Tularämie der Wasserratten und nach eigenen Beobachtungen bei Feldhasen und Wildkaninchen scheint bei den kranken Tieren eine Trübung des Sensoriums zu bestehen. Die Tiere verlieren ihre natürliche Scheu, nähern sich menschlichen Siedlungen und können sowohl von Hunden und Katzen als auch von Menschen leicht gefangen werden. Nach erhaltenen Mitteilungen führen kranke Hasen mitunter eigentümliche Sprünge und Manegebewegungen aus, wie ähnliches nach Dieudonné und Otto auch pestkranke Ratten tun sollen. Der Ernährungszustand der Tiere kann, wenn nicht gleichzeitig ein Befall mit Ektoparasiten besteht, sehr gut sein. Ob die Tularämie bei Feldhasen stets tödlich verläuft, wie dies von Ohara für Wildkaninchen angenommen wird, erscheint zweifelhaft. Aus verschiedenen Beobachtungen bei spontan erkrankten Feldhasen und künstlich infizierten Stallkaninchen und Meerschweinchen glauben wir vielmehr, daß neben einer akuten und chronischen Verlaufsform anscheinend auch klinische Heilungen (starke anatomische Veränderungen bei negativem Bakteriumbefund) vorkommen können.

Die pathologisch-anatomischen Veränderungen bestehen bei spontan erkrankten Nagern vornehmlich in Schwellungen vereinzelter oder aller Lymphdrüsen, und zwar werden besonders die subcutanen, submandibullaren, retropharyngealen und mesenterialen Lymphdrüsen vergrößert, mitunter auch vereitert gefunden. Die

Drüsen sind klein-erbsengroß, blaurot; die Gefäße des anliegenden Zellgewebes erscheinen höher injiziert. Am häufigsten und am auffallendsten sind jedoch die Veränderungen an der Milz, die fast immer enorm vergrößert ist und an verschiedenen Stellen kleinste nekrotische Herde aufweist. Beim Wildkaninchen wurde die Milz meist mit Knötchen übersät gefunden. Bisweilen findet man auch in der Leber miliare bis stecknadelkopfgroße Knötchen, die auch in der Lunge und dem Knochenmark angetroffen werden können. Nach Macek kann gleichzeitig eine Tracheïtis, Bronchopneumonie und Gastroenteritis mit hämorrhagischem Charakter bestehen. Die pathologischen Veränderungen scheinen nach den vorliegenden Berichten und nach eigenen Beobachtungen bei den verschiedenen Nagerarten verschieden zu sein und dürften auch gebietsweise bei der gleichen Nagerart Unterschiede aufweisen. Allem Anscheine nach kommen auch bei Wildnagern, wie dies bei künstlich infizierten Meerschweinchen bereits bewiesen ist, latente Infektionen vor. Die in ausgeprägten Fällen bei Nagern in Erscheinung tretenden pathologischen Veränderungen sind jedoch für Tularämie nicht charakteristisch, sondern finden sich auch bei den durch Tuberkelbazillen, Brucellen, Pestbakterien oder bei den durch das B. pseudotuberculosis rodentium ausgelösten Erkrankungen vor, worauf namentlich bei den mit Krankenmaterial künstlich infizierten Meerschweinchen zu achten ist. Außerdem ist in Betracht zu ziehen, daß bei den Nagern Mischinfektionen von Tularämie mit Pseudotuberkulose vorkommen können.

Die Diagnose der Tularämie erfolgt derzeit am sichersten mit Hilfe des Tierversuches, da weder pathologisch-anatomisch noch serologisch und mikroskopisch die Feststellung der Tularämie bei Wildnagern mit Sicherheit gelingt. Der bei Meerschweinchen oder weißen Mäusen anzustellende Infektionsversuch wird so vorgenommen, daß Verreibungen von Organen der verdächtigen Nager subcutan oder intraperitonal auf die Versuchstiere übertragen werden. Je nach der Virulenz und der Menge des eingespritzten Erregers sterben weiße Mäuse innerhalb von sechs Tagen und länger, Meerschweinchen nach acht Tagen bis zwei Monaten. An Tularämie verendete Meerschweinchen zeigen nach längerer Krankheitsdauer ungemein auffällige, wenn auch nicht für Tularämie unbedingt charakteristische Veränderungen: Vereiterung der Injektionsstelle, Schwellung aller Lymphdrüsen, Knötchenbildungen in den Innenorganen. Die Milz ist oftmals enorm vergrößert und trägt je nach der Krankheitsdauer kleinere oder größere Knötchen. Bei Mäusen, welche an Tularämie verendet sind, sind die Veränderungen weniger ausgeprägt. Aus den Innenorganen der verendeten Meerschweinchen und Mäuse erfolgt zum endgültigen Beweis des Vorliegens von Tularämie die Züchtung des B. tularense auf geeigneten Nährböden.

Die Infektion des Menschen mit dem B. tularense erfolgt durch die verletzte und wahrscheinlich auch durch die nicht verletzte Haut; außerdem sind Eintrittspforten die Bindehaut des Auges und der Magen-Darmtrakt.

Während beim Tier die Infektionsquellen und Infektionswege noch nicht in ihrem vollen Umfange erfaßt sind, kommen beim Menschen je nach den örtlichen Unterschieden vornehmlich zwei Ansteckungswege in Frage: 1. Kontakt mit kranken Tieren, 2. Stich infizierter Ektoparasiten. In Mitteleuropa kamen bisher die meisten Infektionen bei Personen nach Berührung geschlossener oder geöffneter Hasenkadaver zustande, sodaß die Tularämie als Berufskrankheit der Jäger, Wildprethändler, Köche etc. bezeichnet werden kann. Es ist sichergestellt, daß die bloße Berührung des Felles kranker Hasen zum Zustandekommen einer Infektion genügt. Weiterhin ist, wie vorher erwähnt, erwiesen, daß das küchenmäßig zubereitete Fleisch krank gewesener Feldhasen noch lebende Erreger enthalten und der Genuß desselben zu Erkrankungen vom Menschen Anlaß geben kann. Auch nach Bissen oder Kratzverletzungen durch Hunde, Katzen, Frettchen und andere Tierarten wurden Erkrankungen beim Menschen gemeldet. Für manche dieser Fälle muß angenommen werden, daß die zur Infektion beim Menschen Anlaß gebenden Tiere den Erreger lediglich in der Maulhöhle oder an den Krallen trugen, wie dies z. B. knapp nach dem Verzehren oder dem Überfall auf einen kranken Nager der Fall sein kann. Die Beobachtung, daß Ansteckungen von Menschen auch nach dem bloßen Berühren des Felles von gesunden Katzen zustande kamen, kann ebenfalls mit der Verbreitung des Erregers über den Katzenkörper, wie dies z. B. durch das Ablecken des Felles geschehen kann, erklärt werden. Das Hantieren mit Fellen infizierter Nager gibt, wie erwähnt, ebenfalls zu Ansteckungen Anlaß. Es ist aber noch nicht völlig sichergestellt, ob die Haltbarkeit des Erregers auf getrockneten, bei gewöhnlichen Außentemperaturen gehaltenen Fellen zwei Monate überdauert. In vielen Fällen blieben die Infektionsquellen für erkrankte Menschen völlig unbekannt.

Zahlreich sind die Berichte über Laboratoriumsinfektionen mit dem B. tularense. Diese Erkrankungen treten meist im Gefolge von Sektionen infizierter Nager oder nach amerikanischen Beobachtungen nach Manipulationen mit infizierten Zecken auf. Das Arbeiten mit Reinkulturen oder das bloße Betreten der Räume, in denen infizierte Tiere gehalten werden, ist weniger gefährlich. Trotz der hohen Infektiosität des B. tularense sind nach Francis und nach den Erfahrungen aus den letzten Seuchenzügen in Österreich und der Tschechoslowakei Kontaktinfektionen von Mensch zu Mensch noch nicht beobachtet worden.

Die Tularämie des Menschen ist durch Allgemeinsymptome und durch lokale Erscheinungen charakterisiert. Nach einer durchschnittlichen Inkubationszeit von 3½ Tagen (24 Stunden bis 10 Tagen) beginnt die Tularämie mit mehr oder minder stürmischen Allgemeinerscheinungen wie Schüttelfrost, Kopfschmerzen und schwerstem Krankheitsgefühl. Die Fiebersteigerungen können bis 40—41° C betragen, oftmals mit remittierendem Charakter mit 1—3 tägigen fieberlosen Pausen. Dauer des Fiebers 3—4 Wochen und länger, woran sich oftmals Rezidive anschließen. Die Rekonvaleszenz dauert mitunter Monate. Neben dieser „typhösen Form“ der Tu-

larämie, bei der lokale Erscheinungen fehlen, sind noch weitere klinisch unterscheidbare Formen bei der Tularämie des Menschen zu beobachten:

1. Ulcero-glanduläre Form, mit Bildung eines Geschwürs an der Infektionsstelle und Schwellung der regionären oder aller Lymphdrüsen des Körpers,

2. Glanduläre Form mit Lymphdrüsenschwellung ohne Primäraffekt,

3. Oculo-glanduläre Form, ulceröse Conjunctivitis mit starker Beteiligung der regionären Lymphdrüsen. Nach v. Herrenschwand und Pillat wird diese Form mit der Parinaud'schen Conjunctivitis identifiziert,

4. Pulmonärer Typus, uncharakteristisch mit alveolärer Bronchitis oder Bronchopneumonie und Pleuritis verlaufend,

5. Anginöse Form (nach peroraler Infektion) mit Angina, Schwellung und Vereiterung der oberflächlichen und tiefen Lymphdrüsen.

Außerdem sind auch Veränderungen an der Haut in Form von Urticaria, Petechien usw. zu sehen.

Die Prognose der Tularämie ist nicht ungünstig. Die Letalität der Tularämie, in Amerika 4,8 v.H., die des letzten Seuchenzuges in Österreich rd. 0,5 v.H., dürfte wesentlich von der Virulenz der Stämme und von der Kondition des Patienten abhängen.

Die Diagnose der Tularämie beim Menschen kann bakteriologisch durch den Nachweis des B. tularense im Blute während der ersten Krankheitstage, im Bindehautsekret von oculären Formen, auch in Drüsenpunktaten und im Drüseneiter sowie Geschwürsekret in der Regel über den Tierversuch erbracht werden. Sicherer und schneller erfolgt jedoch der Nachweis der Tularämie beim Menschen mit Hilfe der Agglutinationsprobe, welche vom 10. Krankheitstage ab verläßliche Resultate gibt. Ein Serumtiter von 1:20 ist als spezifische Reaktion aufzufassen, falls eine Infektion mit Brucellen bei den Patienten ausgeschlossen werden kann. Wegen der häufigen jahrzehntelangen Persistenz der Agglutinine im Blutserum von an Tularämie Genesenen kann die Diagnose auch bei lange Zeit zurückliegenden Erkrankungen noch nachträglich gestellt werden. Außer diesen beiden Laboratoriumsmethoden (Tierversuch und Agglutinationsprobe) ist zur Diagnose der Tularämie beim Menschen auch die intrakutan ausgeführte Hautprobe geeignet.

Die Behandlung der Tularämie ist rein symptomatisch. Es liegen aber auch bereits Berichte über anscheinend gute Erfolge mit Hilfe einer spezifischen Therapie vor. Von der Tularämie Genesene haben eine wahrscheinlich lebenslange, wenn auch keine absolute Immunität gegen eine neuerliche homologe Infektion erworben (Francis).

Zur Vorbeuge der Tularämie sind verschiedenerseits Maßnahmen getroffen worden, die einerseits dem Schutze der Bevölkerung und der Hasenbestände vor Ansteckung in einem derzeit noch nicht verseuchten Lande und andererseits dem Schutze der Bevölkerung in einer bereits verseuchten Gegend dienen sollen.

Zur Verhinderung der Einschleppung der Tularämie in ein bisher noch nicht verseuchtes Land dienen vor allem die Einfuhrsperre für tote und lebende Nager (Hasen und Wildkaninchen) aus Ländern, in denen Tularämie festgestellt ist, und die Kontumazierung der zur Einfuhr zugelassenen Hasen. Außerdem wurden z. B. in Deutschland der Bezug von Tularense-Kulturen und das Arbeiten mit denselben an besondere Bedingungen geknüpft. In England besteht ein allgemeines Verbot für Laboratoriumsarbeiten mit dem B. tularense. Es würde die amtliche Beschau der zum Konsum gelangenden eingeführten Hasen und die unschädliche Beseitigung der verdächtigen Tiere nicht nur dem Schutze des einzelnen dienen, sondern auch eine Vorsichtsmaßnahme zur Verhinderung einer Infektion von Ratten u. dgl. darstellen. Nach den bisherigen Erfahrungen ist es zwar gewiß, daß in verschiedenen Ländern Tularämie in epidemischer Form bei Mensch und Tier noch nicht festgestellt wurde. Niemals kann jedoch versichert werden, daß die Seuche nicht doch in latenter oder chronischer Form bei den schwer erreichbaren Nagern, wie Feldmäusen, Wasserratten, Bisamratten usw. herrscht. Zur sicheren Feststellung, ob ein Land frei von Tularämie ist oder nicht, wäre daher die Anordnung der Anzeigepflicht für verdächtige Erkrankungen bei Mensch und Tier erforderlich, wie eine solche in verschiedenen Ländern (Schweden, Tschechoslowakei) besteht. Es gibt wohl kaum eine Zoonose, deren Feststellung und Vorbeuge die Zusammenarbeit der Medizinal- und Veterinärdienststellen so verlangt, wie gerade die Tularämie. Denn durch die einwandfreie Feststellung dieser Krankheit und die rascheste Verständigung der Stellen, die mit der Seuchenbekämpfung betraut sind, ist die Auffindung der verseuchten Teile eines Landes bedeutend erleichtert, und es ist die Gewähr geboten, daß durch entsprechende Aufklärung der Bewohner dieser Gegend Neuerkrankungen bei Menschen weitgehend vermieden werden. Demselben Zwecke dient auch die entsprechende Aufklärung des forst- und landwirtschaftlichen Personals, daß jedes unerklärliche Sterben unter Feldmäusen, Wühlmäusen und sonstigen Wildnagern zur Vorsicht mahnt und von Fachbakteriologen ätiologisch geklärt werden muß.

Zur Vorbeuge der Tularämie von Personen in Ländern, in denen diese Seuche bereits festgestellt ist, dient neben behördlichen Bekämpfungsmaßnahmen vornehmlich der Selbstschutz der Bevölkerung. Die Bevölkerung ist vor allem in geeigneter, nicht zu Panikstimmungen Anlaß gebender Weise dahin aufzuklären, daß jede Manipulation mit tot oder anscheinend krank aufgefundenen Feldhasen (Wildkaninchen) zu unterlassen ist. Gleicherweise ist die Bevölkerung vor der Berührung von Hasen zu warnen, welche von Hunden und Katzen gefangen oder von Fahrzeugen überfahren wurden, da gesunde Tiere sich in der Regel durch Flucht ihren Feinden entziehen. Die vielfach vorzufindende Angabe, daß hauptsächlich abgemagerte Tiere oder mit sonstigen augenfälligen Veränderungen wie Lymphdrüsenschwellungen, Geschwürsbildungen, Augenveränderungen usw. behaftete Nager als gefährlich anzusehen sind, ist falsch und für die Bevölkerung irre. Außerdem ist die Be-

völkerung zur Übung der größten Reinlichkeit nach Manipulationen mit Nagerfleisch aufzufordern. Wie die Erfahrung in Österreich und der Tschechoslowakei lehrte, hat sich innerhalb eines Jahres die Tularämie anscheinend nicht über die Grenzen seines ersten Auftretens wesentlich ausgebreitet. Es ist daher unnötig und wäre der Volkswirtschaft abträglich, wollte man bei dem Auftreten der Tularämie in einem abgegrenzten Teile eines Landes in allen Landesteilen die gleichen vorbeugenden Maßnahmen der Bevölkerung kundmachen. Es ist aber die eingehendste und wiederholte fachmännische Belehrung über das Wesen, die Bedeutung und die Bekämpfungsmaßnahmen der Tularämie in allen Landesteilen für diejenigen Berufsgruppen am Platze, welche direkt oder indirekt ihren Lebensunterhalt aus der Feldhasenjagd ziehen oder dem fellverarbeitenden Gewerbe angehören. Um die Bevölkerung in den von den Seuchenorten entfernt liegenden Gebieten vor Ansteckungen durch Fleisch kranker Hasen zu schützen, wäre nach Ansicht Davids die amtliche Beschau der zum Konsum gelangenden Hasen am aussichtsreichsten.

Zur Eindämmung der Weiterverbreitung und zur Bekämpfung der Tularämie unter Feldhasen dienen: Absuchen des Reviers nach kranken oder verendeten Hasen, die unschädliche Beseitigung der Kadaver durch Verbrennen oder tiefes Vergraben, die Verringerung der Wildbestände durch Abjagen der Reviere, die Schonung der Füchse, die Vertilgung der Krähen, Ratten, Mäuse und anderer Nager. Letzten Endes wird auch der völlige Abschuß aller Nager einer Gegend selbst während der Schonzeit nicht zu umgehen sein, um dadurch das Seuchenreservoir so weit als möglich verstopfen zu helfen.

Ob diese Maßnahmen aber genügen, um eine verseuchte Gegend tatsächlich zu sanieren, muß die Zukunft lehren.

**Literatur:**

Bardelli, Pl. u. Ravaglia, F.: Infezione nelli lepri di una riserva di caccia riferibile alla Tularemia. La clinica veterinaria 1931 p. 833.

Bayer und v. Herrenschwand: Über die durch Bakterien aus der Gruppe des Bacillus pseudotuberculosis rodentium hervorgerufene Bindehautentzündung (Parinaudsche Conjunctivitis), Graefes Arch. f. Ophthal. Bd. 98, S. 342, 1918.

David, Hans: Tularämie, Tierzucht — Tierheilkd. Stang-Wirth, Bd. XI, 1936.

— Zum Auftreten der Tularämie in Österreich, Wiener tierärztl. M. S. 65, 1937.

— Zum Auftreten der Tularämie in Österreich (Epidemiologie und Diagnose), Wiener klinische W. Nr. 14, 1937.

— Über den Verlauf der Tularämie in Österreich, Deutsche tierärztl. W. S. 477, 1937.

— Zur Diagnose der Tularämie des Menschen und der Tiere, Zentralbl. f. Bakt. etc. I. Abt. Orig. (im Druck).

Drbohlav, J.: La Tularémie en Tchécoslovaquie. L'office Internat. d'Hyg. publique, Bd. XXIX, Nr. 9 p. 1905, 1937.

Francis, E.: Tularämie. Hdb. path. Mikroorg. Kolle Kraus-Uhlenhuth, III. Aufl.

— The Pathology of Tularemia, Nat. Inst. Health, Bulletin No. 167, 1936.

v. Herrenschwand, F.: Parinaudsche Conjunctivitis-Tularaemia oculoglandularis, Abhandlung Augenheilkd. etc., S. Karger, Berlin 1935.

Hüseyin, Kemal: Die Tularämie in der Türkei, Zsch. f. Hygiene, Bd. 119, S. 425, 1937.

Macek, K., Krivinka, J. u. Potocky, J.: Die Tularämie in der Tschechoslowakischen Republik, Prager Tierärztl. Arch. XVII S. 85, 1937.
Ohara, H.: Über Identität von „Yato-Byo“ (Oharas Disease) und „Tularämie“, sowie ihrer Erreger, Zentralbl. f. Bakt. etc. I. Abt. Orig. Bd. 117, S. 440, 1930.
Pillat, A. u. David, H.: Über Tularämie beim Menschen in Österreich, Zsch. f Augenheilkd. Bd. 91 S. 1, 1937.
Sarchi, G. J.: Die Epizootie der Tularämie unter den Wasserratten und die Methodik ihrer Untersuchung, Zentralbl. f. Bakt. etc. I. Abt. Orig. Bd. 117 S. 367, 1930.

## Praktisch-entomologische Erinnerungen aus dem Weltkriege

Von Prof. Dr. E. Martini, Hamburg

Durch die Presse ging vor kurzem die Nachricht von dem 80. Geburtstage von Bernhard Nocht, dem geistigen Vater des Hamburger Tropeninstituts, dem an diesem Tage der Führer den Adlerschild des Reiches verliehen hat.*) Wenn ich nun hier auch von eigenen Erlebnissen und nicht direkt von Nocht berichten will, so wird der Leser doch sehen, wie alles, was ich hier zu erzählen habe, in enger Beziehung steht zu der geistigen Prägung, die ich in seinem Institut erhalten habe. Die Erlebnisse eines Einzelnen mögen so eine Vorstellung davon geben, was eigentlich Nocht und sein Institut im Weltkriege gewirkt haben. Seit 1912 gehörte ich zu seinen Mitarbeitern.

Für die zweite Hälfte 1913 hatte Nocht mir einen Studienaufenthalt in den Vereinigten Staaten erwirkt. 1914 im Februar war ich nach Hamburg zurückgekehrt, weil ich bei dem Umzug des Institutes in ein neues stolzes Heim mitwirken mußte. Am 28. Mai wurde dasselbe eingeweiht unter großer Teilnahme auch aus dem Auslande, und Nocht erinnerte noch kürzlich bei seiner Geburtstagsfeier daran, daß er einen temperamentvollen Engländer zu einem Landsmann habe sagen hören, wenn man dieses Institut sähe, müsse man doch vor Neid platzen.

Genau einen Monat später, am 28. Juni, einem schönen Sommertage, wanderte ich den Elbdeich entlang von Duhnen nach Cuxhaven zurück. Der Tag hatte gut gelohnt, denn ich hatte an einer Tränke hinter dem Deich in den späten Nachmittagstunden von Aëdes variegatus nicht nur reichlich Weibchen, sondern auch einige Männchen erhalten. Ich freute mich schon auf deren Präparation und ging mit gesunder Müdigkeit Cuxhaven und dem Bahnhof zu. An einem Anschlag drängten sich Menschen. Der Erzherzog Thronfolger ermordet in Serajewo! Lauerten schwere politische Verwicklungen dahinter? Sehr ernst kam ich nach Hause. Nicht als Sensation, sondern eher gedrückt wurde es im Institut besprochen. Und doch, bald war ich wieder ganz in Arbeit. Der regenreiche Sommer brachte viele Mücken und mir viel Neues. Meine Erfahrungen anwendend,

*) Vgl. Martini: Am 4. November 1937 Nocht 80 Jahre! Diese Zeitschrift, Jahrgang 29 (1937), Heft 10, S. 265—271.

suchte ich unsere Wälder auf Baumhöhlen ab und fand auch solche mit Wasser und Mückenbrut darin. Ich fand die Larven von Aëdes ornatus und Anopheles nigripes, züchtete die Mücken und fing sie beim Stechen. Auch traf ich Mansonia richiardii an zwei Stellen in Menge. Schon als an einem Nachmittag mit feinem Sprühregen in einem Garten dicht bei einem Teich das erste dieser Tierchen sich bei mir auf die Hand setzte, erkannte ich: Das ist was ganz Besonderes. Scharf war ich auf ihre Larven, ob sie auch, wie die amerikanischen Verwandten, mit dem Atemrohr die Pflanzenwurzel ritzen, um Luft zu holen.

Inzwischen gestaltete sich die politische Lage immer bedrohlicher. Am 23. Juli 1914 erfolgte das österreichische Ultimatum an Serbien. Wieder lag ein eigentümlicher Druck über uns im Tropeninstitut. Berlin bemühte sich lebhaft um die Erhaltung des Friedens. Ich suchte mit Hast hier und da nach den Mansonialarven und schrieb meine neuen Mückenbeobachtungen zusammen, zeichnete und nützte die Zeit aufs äußerste. Sehr dumm, diese Unruhe! Die neue Arbeit ließ sich so prächtig an.

Es kam der Nachmittag des 1. August. Ich saß bei der Arbeit oben im Institut. Ein zufälliger Blick aus dem Fenster zeigte mir starke Menschenansammlungen vor einem Extrablatt. Es war die Mobilmachung! Am Abend des übernächsten Tages mußte ich für den Abtransport bereitstehen. Also mußten früh am andern Morgen gleich Arbeit und Zubehör verwahrt werden. Dann trat das Neue in sein Recht. Packen, Abschied!

Das Tropeninstitut wurde Reserve-Lazarett und Nocht sein Chefarzt. Bei meinem Feldlazarett bekam ich am 4. August den Auftrag, am nächsten Tage die Kammer zu übernehmen. Mitten dabei erreichte mich der Befehl zur S.-K. 1, die ihre Ärzte nicht vollständig hatte und am Abend ausrücken sollte. Es waren noch nach dem Ultimatum Kollegen in die Sommerfrische gefahren zur so nötigen „Erholung“. Wenige Tage nach dem Anschlag der Mobilmachung war ich schon im Bewegungskrieg.

Ich hatte geglaubt, schon Fliegenplage zu kennen. Aber was Fliegenplage eigentlich ist, habe ich erst an der russischen Grenze bemerkt. Wir hatten einen Ruhetag und schliefen etwas länger in die Tageshelle hinein, und als wir aus dem Stroh hochkamen, waren nicht nur unsere Hemden getüpfelt von den schwarzen Fliegenkotpünktchen, sondern sie fanden sich auch die Lidränder entlang und an den Lippen. Die Fliegen hatten wohl Durst gehabt und gesucht, wo sie Feuchtigkeit auftupfen konnten, und uns dabei ausgiebig verziert. Da war es klar: Um Krankheitskeime von Mensch zu Mensch zu übertragen, brauchen die Fliegen sie nicht erst auf die Milch zu schleppen, und die Ruhr- und Typhusbazillen brauchen nicht erst zu probieren, wie ihnen etwa die Säure des Kompottes und Magensaftes bekommt. Gradeswegs vom Abort können die Keime in die Feuchtigkeit der Bindehaut oder der Lippen eingebracht werden und durch die Schleimhaut den Weg weiter im Körper finden. Daß Bazillen vom Bindehautsack den Darm erreichen können,

lernte ich später aus der Literatur. Damals entstand bei mir erst die Frage: Sind Typhus und Ruhr primär Darmkrankheiten oder Allgemeinkrankheiten, sind die Darmgeschwüre die Eingangspforten oder die Austrittsstellen, sind die Bazillen im Darminhalt Siedler oder Auswanderer?

Leicht verständlich wurde mir die Auffassung verschiedener Autoren, daß solche Fliegenplage auch ägyptische Augenkrankheit von Auge zu Auge der Schläfer verbreiten kann; leicht verständlich dann, warum dieselbe im Osten ansteckt, in Mecklenburg aber von augenkranken russischen Schnittern aus eine Verbreitung der Krankheit nicht beobachtet wird.

Fliegen gelten ja als ernste Feinde der Feldheere, und daß die Truppen der USA. im spanisch-amerikanischen Krieg mehr Verluste durch die Fliegen und die von ihnen übertragenen Darmkrankheiten hatten, als durch die Waffe der Feinde, ist von verschiedenen dortigen Hygienikern behauptet worden. Auch während des Weltkrieges hat die Fliegenfrage wiederholt meinen Weg gekreuzt.

Auf den Märschen um Tannenberg sah ich einmal einen ganz gelben großen Moskito im Grase einer sandigen Wegegabel beim Eingang eines Dorfes. Ich kannte ihn nicht und stieg ab, heute glaube ich, daß er ein Aëdes freyi war. Während ich mich anschickte, das Tier zu fangen und ein Behältnis dafür suchte, kam eine Störung, und weg war meine Mücke. Das war für dieses Kriegsjahr die letzte Friedenserinnerung. Dann kamen wenige Tage später, man wußte nicht woher, an uns Kolonnen auf Kolonnen von Gefangenen vorbei. Die Tannenberger Katastrophe hatte den Gegner ereilt, und schnell ging es in großen Märschen nach Lötzen und an die Masurischen Seen. Wieder Tage und Nächte höchster Anspannung und wenige Tage später transportierte man uns nach Schlesien.

Der Bewegungskrieg in Rußland hatte vor dem im Westen von Anfang an den Vorteil voraus, daß wir es mit einer eher ängstlichen, jedenfalls gutartigen Bevölkerung zu tun hatten, so daß man sorglos in seinem Quartier im Bauernhaus oder in der Scheune sich für den nächsten Tag durch einen gesunden tiefen Schlaf stärken konnte, wenn auch manchmal Galopp geschlafen werden mußte. Die große Sorge in den zahlreichen polnischen Familien war immer, daß wir uns in die Betten packen würden. Aber wir hatten starken Respekt vor den Flohkisten und machten uns lieber in einem möglichst unbenutzten Raum eine Strohschütte. Doch gelegentlich mußte man einen bewohnten Raum dafür wählen, und dann konnte die F l o h p l a g e unleidlich sein. Dabei fiel auf, wie immer derselbe Kamerad es war, der sich zuerst kratzte und bei weitem am meisten von den Flöhen zu leiden hatte. Wenn er die ersten 20 Minuten ruhig liegen blieb, dann wußten wir, uns werden die Flöhe nicht stören. Es ist das nicht die einzige Beobachtung, die mich lehrt, wie recht das Volk hat, wenn es behauptet, daß einzelne Personen von allerlei Ungeziefer viel stärker angegangen werden als andere. Individuelle Unterschiede unter den Blutspendern sind da oft größer als Artunterschiede. Am schlimmsten war die Flohplage in einer menschenarmen Gegend, wo

wir eine Haustür gewaltsam geöffnet hatten und uns unsere Strohschütte drinnen gemacht hatten. Es war nicht auszuhalten vor Flöhen. Die Leute waren im Sommer nach Deutschland als Saisonarbeiter gegangen und hatten Hausrat und Flöhe eingeschlossen. Der Krieg hatte sie an der Rückkehr gehindert, und an ihrer Stelle bereiteten uns nun die ausgehungerten Flöhe einen stürmischen Empfang.

Noch einmal, aber viel später in Mazedonien, ist es mir ebenso gegangen. Als dort in einer kühlen Herbstnacht unser Feldbähnchen Panne hatte, fand ich nur ein einzelnes Häuschen in der Nähe am Berghang. Es war verschlossen, durchs Fenster kam ich hinein. Es war ziemlich neu, aber geräumt; wie ich später hörte, für ein paar Unteroffiziere einer Truppe gebaut, die länger in der Gegend gearbeitet hatte. Auch diese Herren hatten sich einen kräftigen Stamm Flöhe herangezüchtet, der mich die Nacht kein Auge zutun ließ. Trotzdem sind mir die Flöhe, soweit ich beobachten konnte, nie sehr wichtig erschienen.

Bei den Märschen auf Warschau hatte sich noch etwas anderes gezeigt: In der Marschkolonne hörte man hier und da von L ä u s e n. Im Hamburger Tropeninstitut wußten wir natürlich, was Läuse bei einer Armee bedeuten. Der Nachweis, daß sie den Flecktyphus übertragen, war vor kurzem den Franzosen in Nordafrika gelungen. Diese typische Kriegsseuche, eine der größten Gefahren für die Armeen aller Zeit, hatte im Balkankrieg auf beiden Seiten der Front schwer gewütet. Nocht hatte v. P r o w a z e k zum Studium des Flecktyphus nach Serbien geschickt, später d a R o c h a L i m a nach Konstantinopel; wir kannten T e w f i k S a l i m's Erfahrung, daß Flecktyphus in läusefreier Umgebung nicht ansteckt, und C o n s e i l s Veröffentlichung über eine erfolgreiche Flecktyphusbekämpfung durch Läusebekämpfung.

Durchsichtig war es geworden, wie die Sonderverhältnisse des Krieges zur Verlausung der Truppen und die Läuse als Überträger des Fleckfiebers zu Massenausbrüchen des echten oder Flecktyphus führen, der ja geradezu den Namen Kriegs- oder Hungertyphus erhalten hat. Letzteres, weil er von den Heeren auf die Bevölkerung der vom Kriege geschlagenen Landschaften überzugehen pflegt. Diese klassische Kriegskrankheit hat frühere Kriegszeiten so mörderisch gemacht und vor Zeiten mehr Opfer gefordert als die Waffen. So machte ich sofort unserm Chefarzt Meldung und beantragte einen Läuseappell. Auch nach Hamburg schrieb ich darüber. Der Oberstabsarzt, der, wie ich später hörte, ein lebhafter, vielseitig angeregter junger Mensch gewesen war, ehe ihn des Dienstes ewig gleichgestellte Uhr typisiert hatte, ging auf die ihm neue Angelegenheit sofort ein. Der erste Ruhetag Ende Oktober brachte den Läuseappell, selbstverständlich allein durch die Unterärzte, mit dem Ergebnis, daß nicht eine Laus erbeutet wurde. Wie war das möglich?

Auch ich selbst hatte mit Kleiderläusen noch keine Bekanntschaft gemacht und konnte mir sagen, daß für jemand, der vielleicht noch niemals eine Kopflaus gesehen hatte, das Finden der Tiere in der

Unterwäsche schwierig sein dürfte. Was tun? Ich horchte umher, ob ich herausbekam, wer schon Läuse hatte. Aber die Leute schämten sich jetzt, und es gelang nicht. Doch der Himmel war mit mir und bescherte mir selbst Läuse. Dankbar wartete ich, bis wieder ein Rasttag kam, erreichte wieder einen Läuseappell, zog mir ein neues Unterhemd an und benutzte das alte erst einmal, die Läuse in den Maschen eines Jägerhemdes zu demonstrieren, dann übernahm ich selbst den Läuseappell, begann mit einer Ansprache, machte klar, daß, wenn wir immer wieder in Stroh kämen, wo abends vorher verlauste Russen gelegen hätten, Verlausung unvermeidlich sei. Die Plage gehe rasch von einem zum andern. Im Kriege Läuse zu bekommen, sei nicht schimpflich, aber sich nicht zu melden, wenn Gelegenheit sei, sie loszuwerden, sei schimpflich und unkameradschaftlich. Dann gingen wir, vier Unterärzte und ich, auf die Sache los. Bald hatte ich einen ordentlich verlausten Mann, stellte ihn vor, zeigte die Kotschnürchen und die Stichstellen, und wie man auf der den Stichstellen gegenüberliegenden Stelle in der Unterwäsche die Laus findet. Ich forderte nochmals auf, nicht durch falsche Scham die Arbeit zu erschweren. Bald hatten wir eine Anzahl verlauste Kameraden herausgefunden, und nun meldete jeder schon ganz frei beim Herantreten, ob er Läuse hatte oder nicht. Und 33% der S.-K. hatten schon Läuse. Mit primitiven Mitteln, Kochen der kochbaren Wäsche, heißem Bügeln usw. wurde an jenem Tag der Läusekampf so gut es ging durchgeführt, vielleicht der erste im Kriege, ungefähr am 25. Oktober 1914.

Nach dem Vorstoß auf Warschau von Posen aus blieben wir an der Rawka liegen. Ich war inzwischen Bataillonsarzt bei den 5. Grenadieren. Auch da gab es natürlich das Läuseproblem. Als Biologe verfiel ich bald auf trockene Hitze.

Es glückte mir auch, von einem Kameraden, der sich von Kopf bis Fuß umziehen konnte, die gesamten Monturstücke, abgesehen von den Stiefeln, in einen Bauern-Backofen zu bringen. Der Erfolg war, daß nach vier Stunden die Temperatur der innersten Schicht sich noch nicht geändert hatte; die Läuse in der äußeren waren vernichtet. Auch ein Versuch mit der halben Montur und eingelegtem Reisig, das den Eintritt heißer Luft zwischen die Zeugmassen erleichtern sollte, blieb unbefriedigend. Dagegen erwies sich bei Ofenhitze das einfache Weghängen der Sachen am Ofen für mehrere Tage als ein brauchbarer Weg der Läusebefreiung durch Verhungernlassen des Ungeziefers.

Am 20. März 1915 kam ich an die Rawka nach Mühle Sokolow zur S.-K. 1 zurück.

Inzwischen war in der Heimat eine ganze Läuseliteratur in Gang gekommen. Am 19. 11. hatte Mühlens vom Tropeninstitut auf einem Vortrag vor Marineärzten in Wilhelmshaven auf die Flecktyphusgefahr hingewiesen, und Nocht hatte bereits im Oktober in einer Übersicht über die drohenden Seuchen vorausgesagt, daß mit der kalten Jahreszeit Verlausung bei den Truppen, und im Osten Flecktyphusgefahr eintreten würde. Deutlicher wurde schon Mühlens am 3. und 10. November in der feldärztlichen Beilage der Münchener

Medizinischen Wochenschrift. Er wies bereits auf die Verlausung der russischen Gefangenen hin und stellte ans Ende seiner Ausführungen den Satz: „Aus privaten Mitteilungen ist mir bekannt, daß unsere Truppen im Osten schon vielfach die Bekanntschaft mit Läusen gemacht haben. Vorbeugung, das ist Läuseschutz und Vernichtung, ist bei den geschilderten Seuchen (Flecktyphus und Rückfallfieber) die beste Bekämpfung.“ Ob zu diesen privaten Mitteilungen nach Hamburg auch die meinige gehört hat, weiß ich nicht. Im Januar wies Martin Mayer vom Tropeninstitut nochmals auf den Mühlens-Aufsatz hin. Allmählich drang das Wissen um die wichtigste Kriegsseuche offenbar sogar bis zu den leitenden aktiven Sanitätsstellen der Armee durch. Rasch schwoll das Schrifttum an: Im Januar schrieb ebenfalls vom Tropeninstitut v. Prowazek seinen Aufsatz über die Biologie und Bekämpfung der Kleiderlaus. Es erschienen die Arbeiten von Stehli, Wiener, Blaschke; in den nächsten Monaten folgten die von Kisskalt, Marschalko, Eysell, Grassberger, Rönck, Rabe, Teske, Wülker, von Wasielewski, Lohatschewsky, Nocht und Halberkann, Meltzer, Brauer und Moldovan. Im Mai von Bremer, Hase u. a., später von Sikora usw.

Wichtiger war, daß im Reichsgesundheitsrat bald nach Bekanntwerden des Auftretens von Läusen bei den Truppen Nocht auf Bekämpfungsmaßnahmen und Schutz der Heimat drängte. Er blieb nicht allein, drang aber nicht sofort durch. Aus dem Oktober 1914 sind die ersten Flecktyphusfälle in Gefangenenlagern bekannt geworden. Der Januar brachte dort schwere Epidemien.

Inzwischen hatte ich mir verschiedene, in den ärztlichen Zeitschriften empfohlene ätherische Öle hinausschicken lassen, um zu sehen, was mit ihnen los sei. Sehr groß waren meine Hoffnungen nach früheren Erfahrungen bei Stechmücken nicht. Die Gelegenheit zu Versuchen ergab sich immer wieder. Denn nicht nur bei Russen, die verwundet auf unsern Verbandplatz kamen, war die Verlausung so groß, daß es schon wenige Stunden nach Anlegung des Notverbandes in diesem von Läusen wimmelte, und es fast unmöglich war, mit den Verwundeten umzugehen, ohne nach einem ernsteren Schlamassel vorn wieder Läuse aufzusacken. Dabei machte ich die Erfahrung, daß einige Tupfen solcher Substanzen wie Fenchelöl usw. abends auf die unterste Wäscheschicht gebracht, für die Nacht Ruhe schafften, aber nur für die erste Nacht. Der große Hunger der Tiere überwand offenbar während der zweiten Nacht die Wirkung des Geruches. Es war also in der Tat offenbar mit diesen Mitteln nicht weit zu kommen.

Sehr bemerkenswert sind die sogenannten neurasthenischen Läuse. Berichtete ich nämlich einmal im Offizierskreise über die Läuseverhältnisse bei der Truppe, so kam nicht selten ein Offizier nachher zu mir und sagte mir, es jucke ihn auch so, er habe offenbar Läuse, ich möchte ihn und seine Wäsche doch mal genau ansehen. Bei einigen fand sich dann das Gesuchte, bei anderen nicht die Spur davon, keine Stichstellen auf der bloßen Hand, keine Kotschnüre, so daß ich ihnen nach einiger Zeit versichern mußte, es handele sich bei ihnen nicht um wirkliche, sondern um suggerierte Läuse.

Es ist übrigens — wenn nur sehr wenige Läuse vorhanden sind — kaum möglich, sie zu bemerken. Jeden Menschen juckt es mal irgendwo. Ein oder zwei an verschiedenen Körperteilen sitzende Läuse machen nicht mehr Erscheinungen, und ein gesunder, körperlich angespannter, daher abends müder Mann wird die Sache gar nicht beachten. Erst wenn aus den Eiern einer solchen Laus, die meist nahe beieinander abgelegt werden, die Schar der Läusekinder geschlüpft ist, die sich zuerst auf engem Raum noch zusammenhält, weil die Wanderlust erst mit der Zeit der zarten Sehnsucht und des süßen Hoffens die Läuse ergreift, erst wenn diese kleine Herde, sage ich, eine mäßig große Stelle des Körpers mit vereinten Kräften angreift, treten anhaltende und lästige Juckgefühle auf und führen zur Entdeckung der Verlausung. Auch das muß man wissen. Daß jemand in gutem Glauben versichert, er habe keine Läuse, beweist nichts. Der Reiz der einzelnen Laus, sei es durch Krabbeln, sei es durch das nur anfallsweise Jucken des Stiches, ist eben sehr gering.

Sehr schädlich waren natürlich die Entlausungsversuche mit unzweckmäßiger Behandlung der Kleidung gewesen. Kochen und strömender Dampf haben leider manches Uniformstück verdorben. Ich habe verschrumpfte Lederstücke gesehen, in denen man kaum mehr den Helm oder die Seitengewehrscheide erkennen konnte, nachdem sie in den strömenden Dampf gekommen waren. Leder und Wolle vertragen solche Behandlung nun mal nicht. Über den ungeheuren Wert dieser Dinge hat uns erst später die Zeit der Not belehrt. Natürlich sprachen sich solche bei einigen Truppen gemachten Fehler herum, und vor allem die Offiziere waren gegenüber den Entlausungsmaßnahmen an ihren eigenen Sachen sehr mißtrauisch. War es doch überhaupt nicht so leicht, die Offiziere zur Befolgung der hygienischen Anordnungen zu bekommen, wie die Mannschaften. Das heiße Bügeleisen hat uns hier immer wieder unschätzbare Dienste geleistet. Es wurde vor dem Heimaturlaub als durchaus standesgemäß und nützlich empfunden.

Die Befehle zur Entlausung und die Vorschriften für Entlausungsanlagen waren leider viel später herausgekommen, als Nocht erstrebt hatte. Der Flecktyphus hatte mittlerweile manche Opfer gefordert, auch aus unserem engsten Kollegenkreis am Tropeninstitut. Nocht hatte v. Prowazek und da Rocha Lima die Möglichkeit erwirkt, in Polen Untersuchungen über Flecktyphus und Läuse durchzuführen, Untersuchungen, die Letzteren nachher zur Entdeckung des Flecktyphuserregers in den Läusen führten. Beide wurden bei ihren Untersuchungen von schwerem Flecktyphus angesteckt. Da Rocha Lima genaß, Stanislaus v. Prowazek aber beschloß am 17. Februar 1915 sein aussichtsreiches Forscherleben. In den Gefangenenlagern hatte die Seuche unter den Gefangenen, Wachmannschaften und Ärzten und Pflegepersonal schmerzliche Opfer gefordert. War sie doch, trotz der wiederholten Hinweise, daß auf diese Seuche gerechnet werden müsse, wie so viele Epidemien im Anfang unter Fehldiagnosen unerkannt geblieben.

Im allgemeinen arbeiteten wir bei der Sanitätskompanie mit Schwefeldioxyd. Ein Keller des Wohnhauses war dafür eingerichtet.

Bei sorgfältiger Bedienung arbeitete die Anstalt durchaus befriedigend, was Schonung der Gegenstände und Vernichtung der Läuse betraf. Wo der Luftzug aber bei der Lüftung die Gase hintrieb, da wurde die Vegetation gelb und starb ab. Die Verwendung von Kresol-Seifen-Lösung nebenher für Gegenstände, die gegen Hitze oder $SO_2$ empfindlich sind, war von Heymann empfohlen, dessen Arbeiten auch schon 1915 unsere Waffen gegen die Läuse durch Empfehlung des Heißluftverfahrens vermehrten. Der letzte große Fortschritt auf diesem Gebiet, die Heranziehung der Blausäure, geschah erst 1917 durch Teichmann.

Die Zahl der Läuseuntersuchungen schwoll weiter an, bei uns wie im Auslande. Bei uns war es vor allem Hase, dem das Kriegsministerium im Januar 1915 die Einrichtung eines eigenen Läuselaboratoriums ermöglicht hatte, und der mit einer starken Veröffentlichung im Mai 1915 die Reihe seiner Schriften begonnen hatte, die ihn später zum bekanntesten deutschen Läuseforscher gemacht haben.

Im Felde nahm mit der wärmeren Jahreszeit die Läuseplage allmählich ab.

Gewiß waren Läuse in einer wesentlich chirurgisch arbeitenden Formation eine Last, denn die Verschleppung gefährlicher Bakterien durch sie ist durchaus denkbar. Mit der Wärme kamen aber die Fliegen. Sie sind nun etwas, was auf eine chirurgische Station niemals gehört, ganz abgesehen von der ungeheuren Belästigung der Kranken. Wo kamen sie her? Das erste war: Sauberkeit schaffen. So hatte sich um die Beseitigung von Mist usw. im Winter natürlich kaum jemand gekümmert. Es war uns nicht aufgefallen, daß der Weg zur Rawkabrücke, der zwischen der Mühle und dem Wohnhaus durchführte, nicht mehr gepflastert war, wie im Herbst. Als wir der Sache auf den Grund gingen, fand sich, daß das Kopfsteinpflaster unter einer weit über eine Hand dicken Schicht von Kaffeesatz, Erbsen und was sonst bei der täglichen Reinigung verschiedener Feldküchen auf den Weg geworfen war, verschwunden war. Diese geologische Formation und ähnliche Mißstände wurden nun beseitigt, und die Fliegenplage doch wenigstens etwas eingedämmt.

(Fortsetzung folgt)

## Zeitschriftenschau

### *Gifte*

**Pflegel, H.: Ein Fall von Thalliumvergiftung.** Deutsche Med. Wschr., Bd. 62, S. 1507 bis 1508, 1936.

Ein Schlossergeselle hatte in Selbstmordabsicht eine 25 g-Packung Zeliokörner zu sich genommen, wurde alsbald in einem Krankenhaus ausgehebert, auch zur Darmentleerung gebracht und nach zwei Tagen als arbeitsfähig entlassen. Bald zwangen ihn jedoch heftige Wadenschmerzen zum Aufsuchen einer Klinik, wo sich im Verlauf von etwa vier Wochen das typische Bild einer Thalliumvergiftung — Haarausfall, starke polyneuritische Beschwerden in zeitweise verstärkten Schüben, große Schmerzen in den Waden und auf den Fußsohlen, nicht zu beeinflussende Schlaflosigkeit, Zungen- und Mundentzündung bei trockener Mundhöhle — abrollte. Allmählich schwanden die Schmerzen wieder, auch trat neuer Haarwuchs auf. Vermutlich waren zwischen 0,1 und 0,5 g Thalliumsulfat (tödliche Dosis bei 1,0 g) resorbiert worden. Saling.

**Sy, M.: Die Gefährdung von Mensch und Nutztier durch Pflanzenschutzmittel.** Ztschr. f. Pflanzenschutzkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz. Bd. 48, H. 1, S. 1—17, 1938.

Es werden Versuche und Beobachtungen zur Frage nach der Gefährlichkeit von Schädlingsbekämpfungsmitteln zusammengestellt. Nach allgemeiner Berücksichtigung der Gefahrenmomente für Mensch und Nutztier, die sich durch Gifte (Magen, Haut, Atmungsorgane), Bekaterien und bei Durchgasungen bieten, wurde, mit besonderem Hinblick auf den Pflanzenschutz, nur auf die Mittel ausführlicher eingegangen, die im Freiland Verwendung finden und für jeden mit oder ohne Giftschein zugänglich sind. Es handelt sich dabei vor allem um Magen- und Hautgifte. Auf Infektionen, welche bei Verwendung von Bakterienpräparaten zur Nagetierbekämpfung nicht selten zu beobachten waren, wird nur kurz eingegangen. Es wird jedoch darauf verwiesen, daß sie zahlreiche schwere und tödlich verlaufende Erkrankungen veranlaßt haben, was schließlich zum Verbot ihrer Anwendung in Deutschland geführt hat. Einige Mitteilungen über Explosionen bei Durchgasungen und über Gefahrenquellen bei Entwesungen mit stark giftigen Gasen schließen sich an.

Ihrer Bedeutung für den Pflanzenschutz und den ihnen gegenüber gehegten allgemeinen Befürchtungen entsprechend, werden sodann die Schäden und Gefährdungen durch Arsen, Fluor, Kupfer, Beizmittel, Meerzwiebel und Thallium, Nikotin und Karbolineum eingehender betrachtet. Zusammenfassend wird festgestellt, daß entweder Verwechslungen oder Fahrlässigkeit bzw. absichtlicher Mißbrauch die Gründe für alle bisherigen Todesfälle bei Menschen durch Pflanzen- oder Vorratsschutzmittel sind, und daß sich sowohl bei sachgemäßer Durchführung der Methoden als auch durch entsprechende Vorsichtsmaßnahmen Nutztierverluste vermeiden lassen. Die Schrift, der ein eingehendes Quellenstudium zugrunde liegt, enthält zahlreiche wichtige, nicht immer leicht zugängliche Einzelheiten.

W. Reichmuth.

## *Körperschädlinge*

**Uhlenhuth, P.: Über improvisierte Entlausungsanlagen im Felde (Arzt und Wehrdienst II).** „Die Med. Welt“ 1937, 11. Jg., Nr. 49, S. 1699—1704.

Im Zusammenhang mit der im Herbst 1914 schon allgemein im Osten verbreiteten Läuseplage, die infolge der Truppenbewegungen auch schnell auf andere Kriegsschauplätze übergriff, wurde ein eingehendes Studium sowohl der Biologie der Kleiderlaus, als auch der Läusebekämpfung systematisch in Angriff genommen, wobei es schon sehr bald gelang, die Plagen einzudämmen und der Verbreitung des Fleckfiebers, besonders auch in der Heimat, wirksam vorzubeugen.

Die Prophylaxe und Bekämpfung des Fleckfiebers ist unmittelbar an die Bekämpfung der Läuse gebunden. Da wirksame vorbeugende Abschreckungsmittel, die den Einzelnen dauernd gegen Verlausung schützen, immer noch fehlen, so kann eine erfolgreiche Entlausung nur in sachgemäß eingerichteten Anstalten erzielt werden, wenn auch durch einzelne Maßnahmen wie Wäschewaschen, Baden, Bügeln u. ä. die Ausbreitungsmöglichkeiten der Plage vielfach nicht unwesentlich eingeschränkt werden können. Im Kriege, wo solche Anstalten von vornherein, besonders im Anfang, nicht überall zur Verfügung stehen, sind Entlausungseinrichtungen mit einfachen Mitteln den militärischen Bedürfnissen entsprechend zu improvisieren, wobei die Anforderungen an den Korps- und Armeehygieniker keineswegs gering sind, „denn die einwandfreie Entlausung ist ein schwieriges hygienisches Problem“.

Das Hauptgewicht ist dabei auf die Entlausung der Mannschaften und Truppenteile zu legen. Es wird als Grundsatz hervorgehoben, daß die Entlausung einzelner zwecklos sei, sofern nicht wenigstens die Gruppe, der er angehört, gleichfalls entlaust wird. Von dieser Gruppe müssen alle Sachen (Zeug, Gebrauchsgegenstände), Quartier, Unterstand, gleichzeitig entlaust werden, sofern die Bekämpfungsmaßnahmen von Erfolg sein sollen. Dies gilt in gleichem Maße auch für Kompanie, Bataillon und Arbeitsgefangene. Zu diesem Zweck ist genaue Aufsicht und straffe Organisation erforderlich. Eine scharfe Trennung zwischen der reinen und unreinen Seite ist auf das strengste durchzuführen (Zwangsführung). Als Muster und Schema einer improvisierten Entlausungsanstalt wird der Grundriß einer Anstalt gezeigt, die auf dem Schulhof und in den Schulzimmern einer kleinen Dorfschule eingerichtet wurde. Nach Besprechung einzelner Maßnahmen und Methoden wird schließlich auf die Notwendigkeit besonderer Verfahren zur Entlausung fleckfieberverdächtiger Mannschaften hingewiesen. Der umfassende Bericht wird durch einzelne Literaturnachweise ergänzt.

W. Reichmuth.

**Brekenfeld, F. W.: Die Entseuchung und Entwesung beim Heer.** „Die Med. Welt“ 1937, Jg. 11, Nr. 49, S. 1704—1706.

„Die Seuchengefahr wächst mit der Zahl der in einer Unterkunft zusammengeballten Menschen und der Häufigkeit ihres Wechsels.“ Somit besteht in Unterkünften des Heeres, in Kasernen und Baracken eine besondere Gefahr, zumal bei jeder neuen Rekrutierung, Truppenverschiebungen und aus ähnlichen Anlässen Seuchenherde eingetragen werden, die zum Anlaß einer Epidemie werden können. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit einer sachgemäßen Vorbeuge und Bekämpfung der Seuchen wie des Ungeziefers. Wenn es sich auch in Friedensunterkünften in der Hauptsache um Schaben- und besonders Wanzenbefall handelt, so muß mit einem Befall von Haus-, Material- und Körperschädlingen im allgemeinen selbst in neuen Kasernen gerechnet werden, besonders beim Wechsel der Unterkunft einzelner Soldaten oder ganzer Einheiten. Nach einer sich anschließenden Abhandlung organisatorischer Fragen werden Methoden der Entseuchung und Entwesung mitgeteilt. Von den Entwesungsverfahren werden die aufgeführt, die gegen Kleiderläuse, Schaben, Wanzen, Fliegen gebräuchlich sind. W. Reichmuth.

**Gousseff, W. F., E. F. Rastegajeff** und **S. F. Soussko: Die Zecken als Überträger der Babesiellosen und Francaiellosen der Rinder.** Archiv für wissenschaftl. u. prakt. Tierheilkunde, Bd. 71, H. 2, S. 138—144 (1936).

Es wurde festgestellt, daß Ixodes persulcatus ebenso wie I. ricinus in Weißrußland die Erreger der Rinderpiroplasmose (Babesiella bovis und Francaiella occidentalis) übertragen kann. Für die Ansteckungsversuche wurde aus Zecken, die von an Piroplasmose erkrankten Rindern gesammelt wurden, Larven, Nymphen und Imagines gezüchtet. Dabei ergab sich, daß B. bovis von allen drei Entwicklungsstadien der Zecke, Larve, Nymphe, Imagines auf Kälber übertragen werden konnte. Die Verhältnisse liegen hier genau so wie bei I. ricinus. Wichtig ist noch, daß Francaiella occidentalis ebenso von I. persulcatus übertragen wird wie durch I. ricinus. Im allgemeinen herrscht die Ansicht, daß die männlichen Zecken kein Blut saugen. Es konnte nachgewiesen werden, daß nach Ansetzen einer einzigen männlichen Zecke B. bovis übertragen werden konnte. Die männlichen Zecken scheinen also demnach teilweise Blut zu saugen. Der Rückenschild wird glänzend, und der Bauch ragt deutlich an den Seiten und hinten hervor. Wetzel, Berlin.

## *Nagetiere*

**Schmitt, N.: Über den heutigen Stand der Nagerbekämpfung.** Dtsch. med. Wschft. 1937, Nr. 2, 64. Jg., S. 64—65.

In zusammenfassender Darstellung wird die Schädlichkeit zahlreicher Nagetiere behandelt. Bei der anschließenden Besprechung einzelner Bekämpfungsweisen finden sowohl die Vertilgungsmethoden mit Bakterienpräparaten, deren Verwendung in Deutschland bereits im Frühjahr 1936 verboten wurde, als auch mit festen, flüssigen und gasförmigen Giften Berücksichtigung. Als wirksamste Maßnahmen werden organisierte Bekämpfungsaktionen, wie die „Rattentage“ beschrieben, wo die Auslegung allgemein und planmäßig durchgeführt wird und sämtliche Grundstücke eines bestimmten Gebietes mit Gift belegt werden. W. Reichmuth.

## *Vorrats- und Materialschädlinge*

**Hase, Albrecht: Schäden an Kunststoffen durch Hausinsekten.** Umschau 1937 (41) 42, 967/969.

Verf. hat festgestellt, daß auch Azetat-Kunstseide, Viskose-Wolle, Mischgewebe aus Zellwolle und Wolle durch Kleidermotte, Teppichkäfer, Messingkäfer usw. angegriffen werden. Er knüpft daran die Forderung, den Kunstoffasern eine chemische Beschaffenheit zu geben, die nicht nur die reine Zellulosefaser, sondern auch die Wollfaser vor Fraßangriffen schützt, durch die beim Wollfraß an Mischgeweben die Kunstfäden mitzerstört werden können. D.

**Zacher, F.: Die Kornmotte.** Die Landware Nr. 271 vom 19. 11. 1937, S. 1 u. 2.

In den Speichern der Lagerhalter von Getreide und auf den Schüttböden der Erzeuger ist neuerdings vielfach noch ein anderer Schädling lästig geworden, die Kornmotte (Tinea granella, englisch the Wolf-Moth. D. Ref.), deren Larve im Volksmund „weißer Kornwurm“ genannt wird.

Bei der weiten Verbreitung, die die Kornmotte besitzt, sind die durch sie verursachten Verluste von erheblicher Bedeutung. Verf. teilt für die Allgemeinheit Wissenswertes über Aussehen und Lebensweise dieses Schadinsektes mit und gibt schließlich Anweisungen und Ratschläge zur Bekämpfung.

In diesem Zusammenhang werden neben dem Delicia - Vergasungsverfahren, Xylamon und Areginal, Durchgasungen mit Zyklon sowie mit Cartox empfohlen.
D.

# Bücherschau

## *Buchanzeigen* (Besprechung vorbehalten)

**Lenfers, Helmut: Untersuchungen über insektenabwehrende Mittel.** 1. Beitrag: Insektenmittel 206 Dr. Utzel. — Insektenmittel D. V. 50. Phönix. Dissertation, Hannover 1937.

**Reinhardt, Richard: Lehrbuch der Arzneimittellehre für Tierärzte.** 14. Auflage. 379 S. Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart 1937. Preis geh. RM. 20,—, geb. RM. 21,80.

**Schulz, E.: Beitrag zur Pharmakologie und Toxikologie des Fluors.** Dissertation, Hamburg 1937.

## *Buchbesprechungen*

**Anker, Jean** und **Svend Dahl: Werdegang der Biologie.** Übersetzt von L. Johnsson. VII, 304 Seiten. Format 8. 21 Textabbildungen und 8 Tafeln. Verlag Karl W. Hiersemann, Leipzig 1938. Preis geb. 8,50 RM.

Diese Übersetzung der 1934 erschienenen dänischen Originalausgabe gibt durch geeignete Auswahl ein übersichtliches Bild von dem Werdegang der Lebenskunde unter dem Wechsel der Anschauungen seit der Urzeit der Menschheitsgeschichte über die Zeit der klassischen Biologie bei Griechen und Römern und die Perioden des Verfalls und der Wiedererweckung hinaus bis in die moderne Zeit der freien Forschung, wo auf der Grundlage systematischer und vergleichender anatomischer, physiologischer und genetischer Forschung und schließlich durch das wissenschaftliche Experiment die biologischen Probleme in fortschreitender Erkenntnis enthüllt werden. Dabei werden die hauptsächlichsten Künder biologischer Anschauungen, insbesondere eine ganze Reihe erster Forscher, durch eingehendere Schilderung ihres Lebensganges und Besprechung ihrer Hauptwerke, teilweise sogar mit deren auszugsweiser Übersetzung, bis in die heutige Zeit der biologischen Forschung auf dem Gebiet der Vererbung, Abstammungslehre und Rassenprobleme berücksichtigt.

Das Studium des wohlgegliederten Werkes wird durch die klare und verständliche Ausdrucksweise in hohem Grade erleichtert, wodurch nicht nur Studierende der Naturwissenschaften und Medizin Gewinn haben, sondern auch Gebildete anderer Stände für die Denkrichtungen auf biologischem Gebiete gefesselt werden. Das Buch ist auch mit Abbildungen ausgestattet, die bedeutungsvollen Werken verschiedener Zeiten entnommen sind. Für das Gebiet der Schädlingsbekämpfung bieten die von guter Beobachtung zeugenden Zeichnungen von Larve und Puppe der gewöhnlichen Stechmücke aus Jan Swammerdams „Biblia naturae“ (1738) Interesse. Saling.

# Gesetze und Rechtsprechung

### Zu den Vorschriften über die allgemeine Rattenbekämpfung in den deutschen Gemeinden.

In bezug auf den jüngsten Erlaß des RuPrMdI. vom 11. 1. 1938 — IV C 7805/37/5202 — betreffend Rattenbekämpfung in Gemeinden sind eine Reihe von Anfragen ergangen, die darauf schließen lassen, daß man verschiedenerseits in ihm eine gewisse Gegensätzlichkeit zu den früheren Erlassen erblickt hat. Der neue Erlaß ist keineswegs — wie teilweise angenommen wurde — eine Abschwächung der bisherigen Rattenbekämpfungs-Vorschriften, sondern er bildet nur eine Ergänzung zu den Richtlinien vom 6. 8. 1936. Einleitend ist betont, daß in erster Linie die Polizei-

behörden im Sinne der Runderlasse vom 6. 8. 1936 (IV C 6532/36/5202), 15. 1. 1937 (IV C 7820/36/5202) und 19. 5. 1937 (IV C 5808/37/5202) die Schädlingsbekämpfung zu organisieren haben, und daß sie sich hierbei der Unterstützung sonst beteiligter Stellen, wie des Reichsnährstandes, der Gesundheitsämter, der Gemeinden und Hausbesitzer, bedienen sollen. Die Anordnung der notwendigen Maßnahmen selbst bleibt jedoch der Polizei vorbehalten. Demnach sollen Ratten möglichst im Vorfrühling und im Spätherst in einem größeren Bezirk, damit sie keine Ausweichmöglichkeiten haben, schlagartig bekämpft werden. Als Bekämpfungsmittel sind seitens der Polizei ausschließlich die von der Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene in Berlin-Dahlem auf Grund ständiger Kontrolle für brauchbar erklärten und von ihr auf besonderer Liste bekannt gegebenen Präparate zuzulassen, und zwar für den Laiengebrauch nur Meerzwiebelpräparate, für berufsmäßige Schädlingsbekämpfer (Kammerjäger) außerdem und unter besonderer Vorsicht auch geprüfte Giftpräparate, die der Abteilung 3 des Giftverzeichnisses der Gifthandelsverordnung zugehören. Es ist unzulässig, andere als die von der Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene mit Namen genau bezeichneten Mittel bei allgemeinen Rattenbekämpfungen in Deutschland anzuwenden. Das gilt auch für berufliche Schädlingsbekämpfer, die fälschlicherweise mitunter glauben, daß sie hierbei auch selbstbereitete Rattentilgungsmittel benutzen dürfen.

Der neueste Erlaß verweist auch auf das Verbot bakterieller Präparate zur Rattenbekämpfung und bringt insofern noch eine Erweiterung zu den früheren Erlassen, als er zur Kostenerhebung bei allgemeinen Rattenbekämpfungen Stellung nimmt. Die Polizeibehörden dürfen bekanntlich die allgemeinen Rattenbekämpfungsmaßnahmen unter Vorschrift geeigneter Mittel (nach oben erwähnter Liste) den Haus- und Grundbesitzern auferlegen, die daraus nach Belieben ihre Auswahl treffen können. In Preußen ist nämlich nach § 20 des Polizeiverwaltungsgesetzes vom 1. 6. 1931 der Haus- und Grundbesitzer zur Abstellung eines polizeiwidrigen Zustandes und zur Tragung der Kosten verpflichtet. Andererseits können die Polizeibehörden, wenn es notwendig ist, auch eine besondere Organisation, z. B. größere Schädlingsbekämpfungsunternehmen, mit der Vornahme der erforderlichen Maßnahmen betrauen. Alsdann muß die Polizei die Kosten selbst übernehmen. Diese Maßnahmen können auch nicht etwa als öffentliche Einrichtungen im Sinne des § 18 der Deutschen Gemeindeordnung angesehen und somit daraus entstehende Kosten auf die Einwohner umgelegt werden.

Mit diesen allgemeinen Rattenbekämpfungen sollen nun keineswegs die Maßnahmen gegen die Ratten erschöpft sein, vielmehr wird von allen Haus- und Grundbesitzern erwartet, daß sie entweder selbst oder durch Beauftragung von Schädlingsbekämpfern dafür Sorge tragen, wieder auftretende Ratten oder etwaige Restbestände in schwer zugänglichen Verstecken auch zwischen den Rattenbekämpfungstagen schnellstens zu vernichten. Überdies sieht auch Punkt 11 der am 6. 8. 1936 veröffentlichten Richtlinien auf dem Wege von Einzelverfügungen die Möglichkeit zwangsweiser Entrattungen von Einzelherden vor. Saling.

# Patentschau

## *Deutsche Patente*

**Mischzerstäuber mit Wasserstrahlpumpe** zur Schädlingsbekämpfung und Desinfektion. Kl. 45 k. Gr. 4. Nr. 653 339. Patentiert vom 31. Dezember 1932 ab. Ausgegeben am 9. Dezember 1937. Zjednoczone Wytwornie Gasnicze MI-RA Spolka z Ograniczona Odpowiedzialnoscia, Warschau.

Der Vorteil des der Erfindung zugrunde liegenden Gegenstandes gegenüber anderen Einrichtungen ähnlicher Art besteht darin, daß durch besondere Führung des in den Apparat fließenden Spülstroms ein Backen und Verkleben der in Wasser schwer löslichen pulverförmigen Schädlingsbekämpfungsmittel verhindert wird. — Patentanspruch: Mischzerstäuber mit Wasserstrahlpumpe für in Wasser schwer lösliche, pulverförmige Mittel zur Schädlingsbekämpfung und Desinfektion, bei dem der Auslaß des Vorratsbehälters für die trockenen Stoffe über der Mitte eines unter Unterdruck stehenden Mischbehälters vorgesehen ist, dessen Innenwand von einem von der Druckwasserleitung der darunter liegenden Saug- und Mischstrahlpumpe abge-

zweigten Wasserstrom bespült wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Spülstrom durch einen axialen Ringspalt zugeführt wird, der von der Wand des Mischbehälters, durch den die trockenen Mittel frei fallend hindurchrieseln, und einem Flansch gebildet wird, in welchem die auswechselbare Auslaßdüse des Vorratsbehälters gelagert ist.

**Elektrisch angetriebener Saugluftinsektenfänger.** Kl. 45 k. Gr. 1. Nr. 654 057. Patentiert vom 8. Juli 1934 ab . Ausgegeben am 9. Dezember 1937. Paul Höhn, Oeslau b. Coburg.

Zum Einfangen und Töten von Insekten sind Saugluftgebläse mit vorgeschaltetem, elektrisch geladenem Gitter und einem Behälter zur Aufnahme derselben schon länger bekannt. Bei diesen Vorrichtungen besteht jedoch die Möglichkeit, daß die Insekten durch das elektrisch geladene Gitter hindurch in den Gebläseflügel gelangen und von diesem zerschlagen werden können, wodurch sie ihn verschmutzen; oder sie geraten in den zwischen Saugluftgebläse und Gitter angeordneten Auffangbehälter. Da das Gitter wegen des Durchtritts der Insekten ziemlich weitmaschig sein muß, können andererseits kleinere Tiere nach Ausschalten des Saugluftgebläses wieder ins Freie gelangen. Diese Nachteile sollen durch die hier beschriebene Erfindung beseitigt werden. — Patentanspruch: 1. Elektrisch angetriebener Saugluftinsektenfänger, vor dessen Gebläse ein elektrisches Gitter zum Töten der Insekten sowie ein Behälter zur Aufnahme derselben angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das beispielsweise in den Stromkreis des Gebläsemotors eingeschaltete Gitter in dem kurzen Verbindungsstück zwischen einem kapselartigen Sammelbehälter und dem Gebläse vorgesehen ist. 2. Aufhängbarer Saugluftinsektenfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugöffnung als abnehmbare, an dem Sammelbehälter befestigte Glocke ausgebildet ist, in der in bekannter Weise eine zur Aufnahme von Ködermitteln dienende Schale eingehängt ist.

## *Deutsche Patentanmeldungen*

**B. F.-Gas.** D. Anm. B. 168 814 (Kl. 45 l 3/03) vom 25. 2. 1935, ausgelegt 25. 11. 1937. Priorität Ungarn 28. 3. 1934. Artur Balázs, Budapest (vgl. diese Zeitschrift 1937, S. 63).

Verfahren zur Vertilgung von Bettwanzen in geschlossenen Räumen

mittels für sie giftiger Dämpfe, dadurch gekennzeichnet, daß aus einem Gemisch von Tetrachloräthan mit einem oder mehreren flüssigen Stoffen von höherer Dampfspannung als die des Tetrachloräthans erzeugte Dämpfe verwendet werden, wobei der bzw. die Zusätze von höherer Tension dem Tetrachloräthan in solchen Mengen zugefügt werden, daß die entstehenden Dämpfe weder brennbar noch explosiv sind, noch auf die in den begasten Räumlichkeiten vorhandenen Gegenstände korrodierend einwirken.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als flüssiger Zusatzstoff mit höherer Dampfspannung Trichloräthylen verwendet wird. D.

**Chlornaphthalin als Insektizid.** D. Anm. C. 49 750 (Kl. 45 l 3/03) vom 18. 10. 1934, ausgelegt 25. 11. 1937. Consolidierte Alkaliwerke Westeregeln.

Verfahren zur Bekämpfung von Vorratsschädlingen.

Verfahren zur Bekämpfung von Vorratsschädlingen mit durch feste Streck- oder Absorptionsmittel in streufähige Form gebrachten flüssigen, niedrig chlorierten Naphthalinen, dadurch gekennzeichnet daß diese Mittel dem zu schützenden Getreide, Hülsenfrüchten und ähnlichen landwirtschaftlichen Erzeugnissen zugemischt werden. D.

## *Ausländische Patente*

**Schädlingsbekämpfung „808".** F. P. 821 758 vom 12. 5. 1937. Prioritäten England 26. 2. u. 18. 3. 1937. Julius Krakauer et Firme: „808" Apparate und Präparate Walter Frowein.

Procédé et appareil pour la destruction des insectes nuisibles, nottamment des punaises, en local clos.

a) On arrose d'abord toutes les surfaces de locaux à desinfecter avec un liquide, contenant éventuellement des alcaloïdes, et additionné d'une substance stimulante, et on procède ensuite à des fumigations dans lesdits locaux à l'aide d'un liquide contenant des alcaloïdes et assez fort pour tuer la vermine.

b) On utilise comme substances stimulantes du paradichlorbenzol, des hydrocarbures chlorés, des huiles essentielles telles que l'huile de moutarde et autres similaires, et éventuellement de faibles quantités d'alcaloïdes en dissolution ou en suspension dans des produits organiques dissolvants, et comme insecticides, pour la fumigation des alcaloïdes tels, que la pyréthrine, des mélanges de pyréthrine et de rotenon en dissolution ou en suspension concentrée dans des produits organiques dissolvants.

Aus der Beschreibung:

A titre d'exemple, une solution stimulante, efficace au sens de l'invention, peut être préparée de la manière suivante:

On mélange un litre d'extrait de pyréthrum à 15%, soluble dans l'huile, avec 150 litres de pétrole fortement raffiné. Puis on additionne ce mélange d'un stimulant composé de 2 kilogrammes d'huile de pervenche, 1 kilogramme d'huile de citronnelle et 3 kilogs de paradichlorbenzol. D.

**Allylsenföl als Schädlingsbekämpfungsmittel (Illo-Spezial).** E. P. 473 769 vom 8. 5. 36. Hans Haag, Berlin-Lichterfelde.

Process for the production of a preparation for the destruction of vermin.

1. A process for the production of a preparation for fighting vermin, characterised in that allyl mustard oil is mixed with carbon tetrachloride.

2. A process as claimed in Claim 1, characterised in that 10 parts by weight or less allyl mustard oil on the one hand and 90 parts by weight or more carbon tetrachloride on the other hand are mixed.

D.

**Cumarin zur Insektenbekämpfung.** E. P. 473 592 vom 7. 1. 1936. I. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.

Preparations for protection from insects.

1. und 3. von 5 Ansprüchen: 1. Process for the manufacture of a preparation for warding off insects by incorporating coumarin or substitution products thereof or phthalic acid diethyl ester with a water-soluble alkaline earth metal salt in a concentrated organic solvent, preferably an alcohol.

3. Process as claimed in claim 1 or 2 in which emulsifying, dispersing or thickening agents are added in order to convert the preparation into the form of an emulsion, paste or powder.

Beispiel 1:

10 parts by weight of coumarin,
10 parts by weight of calcium chloride,
80 parts by weight of 96% alcohol yield a solution for warding off insects. D.

# Kleinere Mitteilungen

## Personalnachricht.

Professor Dr. Theodor Saling, der Schriftleiter dieser Zeitschrift, ist zum Direktor der Zoologischen Abteilung der Preußischen Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene in Berlin-Dahlem ernannt worden.

## Berichtigung.

Auf Seite 362 des vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift ist in der letzten Zeile des ersten Absatzes an Stelle des Vernebelungspräparates „Sana-Tox W“ der Firma Chemica Institut, Berlin-Wilmersdorf, versehentlich das von der gleichen Firma hergestellte Spritzmittel „Novo-Tox“ genannt worden. Kemper.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Th. Saling, Bln.-Charlottenburg, Witzlebenstraße 19; Fernruf: 93 06 43. — Anzeigen-Verwalt.: Werba, Bln.-Charlottenburg 9, Kaiserdamm 90; Ruf: 93 66 81. Verantwortlich für Anzeigen: Max Binias, Berlin-Wilmersdorf. — I. v. .w. g. — Gültige Preisliste Nr. 5. — H. Broermann Verlag, Berlin NW 7. — Druck: Hiehold & Co., Berlin SW 29.

# Praktisch-entomologische Erinnerungen aus dem Weltkriege

Von Prof. Dr. E. Martini, Hamburg

(Schluß)

Der Narewdurchbruch brachte uns in ein fliegenreiches Gebiet, und Darmkrankheiten nahmen überhand. Ich bin manches Mal morgens vor dem Abrücken an die stillen Stellen auf irgendeinem Hof oder hinter irgendeiner Mauer gegangen, die sich die Leute ausgesucht hatten, und habe so auf einen Blick einen „Querschnitt“ durch die Gesundheitslage der Truppen bekommen. Weit mehr Kameraden als sich krank meldeten, litten offenbar an schleimigen, selbst blutigen Darmkatarrhen. Meldeten sich doch meist nur die Fiebernden. Auf die eingesandten Stuhlproben erfolgte nur selten die Diagnose Ruhr; sie traf bald auf ganz Leichtkranke, bald auf sehr Schwerkranke, während gleich leichte oder schwere Fälle in der Mehrzahl diese Diagnose nicht ermöglichten. Verglichen mit der wirklichen Epidemie in der Truppe erschien die bakteriologische Diagnose Ruhr als eine Zufälligkeit. Da verzichteten wir auf die Diagnose Ruhr, und bezeichneten alles als Colitis hämorrhagica. So wurde die Ruhrepidemie vermieden. Das ganze war wohl sicher wieder eine Folge der Fliegenplage. Ich selbst wurde auch nicht verschont, doch hatte ich kein ausgesprochenes Fieber und kein Blut im Stuhl. Trotzdem war die Angelegenheit auf den Märschen äußerst lästig. Eine Fliegenbekämpfung im Bewegungskriege war nicht möglich, auch sonst ließ sich kaum etwas anderes erhoffen, als daß die Truppe besonders durch leichtere Fälle durchimmunisiert wurde.

Eine Ischias aus dem März 1915, die während des Stellungskrieges mit sich verhandeln ließ, wurde nach dem Narew-Durchbruch im Bewegungskriege so häßlich, daß sie vier Monate Heimatlazarett erforderte. Die Gelegenheit, bei der allmählichen Rückverlagerung den militärärztlichen Dienst auch von der anderen Seite, als Patient, kennenzulernen, war mehr interessant als erfreulich.

Ebenso bemerkenswert war es, daß noch viele Kollegen in der Heimat der Läuseangelegenheit gegenüber große Zweifler waren, wenn nicht schlechtweg Ungläubige. Hat sich doch noch nach dem Kriege ein großes Sammelwerk die Blöße gegeben, zu schreiben, Flecktyphus werde angeblich auch durch Ungeziefer übertragen.

Kein Wunder, daß nicht überall der Entlausung der nötige Nachdruck gewidmet wurde und Läuse immer wieder in die Heimat verschleppt wurden. Viel später sagte mir einmal Prof. Mayer vom Tropeninstitut, sie hätten wiederholt Läuse ins Reservelazarett bekommen, aber Glück gehabt; die Tiere hätten sich nicht ausgebreitet. Ich sagte ihm darauf: „Sie hätten kein „Glück“ gehabt, sondern ausreichend Wäsche für Ihre Verwundeten.“ Denn bei leidlicher Aufrechterhaltung der in Deutschland üblichen Sauberkeit und des gewohnten Wäschewechsels könne die Vermehrung die Verluste nicht wettmachen, die die Läuse dadurch im heißen Wasser pp. erlitten. Sie könnten sich nicht nur nicht ausbreiten und vermehren, sondern müßten wieder aussterben.

Niemand hat es Deutschland gedankt, daß es durch seine Einrichtungen den Flecktyphus nicht nur von der Heimat, sondern auch vom ganzen Westen Europas ferngehalten hat. Dazu gehörte nicht nur die Entlausung bei den Truppen, sondern vor allem das zähe Festhalten an Sauberkeit und Kultur in der Heimat, das das Vaterland ungeeignet für eine allgemeine Verlausung machte und damit eine Durchwanderung Deutschlands durch die Seuche unmöglich machte.

In Hamburg traf ich im Tropeninstitut Frl. Sikora bei ihren schönen Läuseuntersuchungen. Ich selbst machte im Bett mein Manuskript über Aëdes ornatus, Anopheles nigripes und Mansonia richiardii druckfertig.

Zum 1. Januar meldete ich mich beim Stellvertretenden Generalkommando in Danzig und kam in die Ober-Gutachtenabteilung. Arbeit gab es dort reichlich. Sonntag war immer der schlimmste Arbeitstag. Trotzdem war ich im Sommer 1916 manchmal unterwegs und im Freien, wenn der Montag oder Dienstag weniger Akten brachte und habe meiner Mückenleidenschaft mit recht erfreulichen Ergebnissen gefrönt. Ein mir neues Mückenmännchen war sogar so liebenswürdig, mir seinen Besuch in meiner Wohnung am Heumarkt abzustatten. Waren interessante Männchen erbeutet, so wurden die Präparate abends nach dem Dienst begonnen, kamen über Nacht in konzentrierte Kalilauge, wurden morgens in aller Frühe gewaschen und in Alkohol belassen, abends in Nelkenöl übergeführt und früh am folgenden Morgen oder Abend fertiggemacht. Ein paar Tropfgläser enthielten die Reagentien, und eine Schublade war das eigentliche Laboratorium. Erst der Sommer 1916 brachte eine dringend notwendige Entlastung durch einen weiteren Kollegen und da, wo für einen zu viel, für zwei recht wenig zu tun war, konnte ich am Ende des Sommers etwas mehr mich den Mücken widmen und zum Winter den Läusen. Für unsere damals noch recht geringen Mückenkenntnisse in Deutschland brachte ich in Danzig und Umgebung eine recht nette Sammlung, besonders von Aëdes-Arten zusammen. Das war wohl um so erwünschter, als damals grade ein Malariafall in einer der Batterien vorgekommen war, bei dem ich auch herangezogen wurde, um über den Kranken selbst sowie das Blutpräparat mein Urteil abzugeben. Die Herstellung eines Präparates und die Untersuchung auf Malariaparasiten waren damals noch wenig verbreitete Künste, obwohl sie so einfach sind, daß der behandelnde Kollege, nachdem ich ihm erst ein paar Malariaparasiten vorgestellt hatte, weitere selbst schnell fand.

Natürlich legte das die Frage des Vorkommens der Anophelen nahe, und ich habe sie dort in der Batterie ebenso wie in den Pferdeställen der Kasernen auffinden können. Damals kam mir der Gedanke, bei den zahlreichen Anophelen sei die große Seltenheit der Malaria und die Freiheit der Truppe von derselben nur dadurch zu erklären, daß die Pferde gewissermaßen als Blitzableiter für die Mückenstiche dienten. Dieselbe Lehre haben ungefähr gleichzeitig Wesenberg-Lund in Dänemark und Roubaud in Paris entwickelt.

Zwischen den Mückenstudien liefen, mit dem Verschwinden der Mücken in der freien Natur zunehmend, Versuche mit Läusen, deren Verhalten gegenüber strahlender Wärme und im Wärmegefälle ermittelt werden konnte. Der Physiker Prof. Krüger und sein Mechaniker halfen mir im Apparatebau und bei den Messungen mit Rat und Tat. So brachte ich diese Untersuchung nicht nur zum Abschluß, sondern fügte ihr auch eine der wenigen Untersuchungen über das Wärme-Mikroklima in der Bekleidung ein, die bis dahin erschienen waren. Es war jetzt nicht mehr so leicht, Läuse zu bekommen, wie einst im Felde, aber die Lager lieferten mir in liebenswürdiger Weise als Eilsachen bei neuen Transporten immer einmal das nötige Material, das nie im Übermaß zur Verfügung stand und dadurch schon dafür sorgte, daß Arbeit und Probleme nicht über das hinauswachsen konnten, was sich nebenbei erledigen ließ. Meines Wissens sind dies die ersten Versuche gewesen, die die Lieblingswärme einer Tierart mit einer besonderen Apparatur festgestellt haben. Sie wurden in der Zeitschrift für angewandte Entomologie 1919 veröffentlicht. Für den Praktiker waren vielleicht zwei Nebenergebnisse bemerkenswerter: Die Tatsachen, daß die Junisonne bei Danzig genügte, um die Läuse zwischen Stoff zu töten, auch ohne direkte Besonnung, und daß es den Ameisen gelingt, verlauste Stoffstücke zu befreien, ja, daß sie fast überall im Sommer bald in ausreichender Zahl beisammen sind, um das zu leisten. Der Winter brachte mir auch zwei Vorträge auf den militärärztlichen Abenden: 1. „Insekten als Krankheitserreger und Überträger“, wozu ich mir während meines ersten, drei Tage betragenden Urlaubs seit der Mobilmachung Lichtbilder von Hamburg holen konnte, und 2. „Unsere Stechmücken“. Damals konnte ich schon 1 Mansoniaart, 3 Anopheles-, 2 Culex-, 2 Theobaldia- und 12 Aëdes-Arten aus eigener Kenntnis der Männchen und Weibchen aufführen. An den langen Abenden arbeitete ich meine Farbentafeln von Aëdes, Anopheles und Culex auf dem Eßtisch meines Wirtshauszimmers aus, mit schönem Schaumgold auf den Borsten. Das war angenehmer als bis 11 oder 12 Uhr nachts bei den Gutachten sitzen, wie die erste Hälfte des Jahres erfordert hatte.

Es war ein kaltes Frühjahr 1917 nach einem langen bösen Winter. Meine Mückenlarven, die meist A. leucomelas gewesen sein dürften, machten mir nicht die Freude, sich zu verpuppen. Die Mehrzahl der Arten war scheinbar am Anfang Mai noch nicht aus dem Ei geschlüpft, wie sich auch in Danzig noch keine grüne Spitze an Weide oder Birke zeigte. Als ich Abschied nahm vom Meere in Zoppot, weil es wieder hinausging, kam noch Anfang Mai ein eisiger Wind über die See. In Thorn sah man schon Grün an den Birken, in Breslau war Obstblüte, ein zauberhaftes Bild. Die nächste Großstadt Budapest prangte in vollster Boskettblüte, und in meinem Bestimmungsort glühte die Sommerhitze über den abblühenden Akazien. Unzweckmäßig, einen ganzen Frühling in drei Tagen abzumachen!

Vor meiner Abreise hatte ich gebeten, im Seuchenbekämpfungsdienst verwendet zu werden. Aber beim Etappenarzt soll man sich

sehr über den Stabsarzt gewundert haben, der für sich ein Seuchenlazarett beanspruchte. In meiner Krankensammelstelle, die ich von einem abrückenden Feldlazarett zu übernehmen hatte, und wo Rückfallfieber- und Fleckfieberkranke neben anderen Schwerkranken lagen, wurde mir alsbald eine im Fleckfieberbett erbeutete Laus vorgeführt, so daß eine gründliche Entlausung der Seuchenabteilung am Anfang meiner Tätigkeit stand. Steckt in Abwesenheit der Läuse ein Flecktyphus oder Rückfallfieber auch so wenig an wie ein Beinbruch, so stürzt eben doch eine Laus die ganze Lage um. Damals arbeiteten wir noch im wesentlichen mit Schwefeldioxyd. Für e i n e n Arzt war viel zu tun. Ich nahm mir meine Wohnung im Lazarett selbst, das schön im Garten lag, verlebte prachtvolle arbeitsreiche Frühlingstage mit einem Personal, das sich für seine Schwerkranken aufopferte, unter selbstloser Hilfe des gegenüber wohnenden ungarischen Kantinenwirts in allen Verpflegungsangelegenheiten. Milch und Eier stiftete nach meinem Besuch beim Bürgermeister die Gemeinde. Das abrückende Feldlazarett hatte alles und jedes Gerät mitgenommen. Medikamente und einzelne Geräte gab mir der Ortsapotheker, als er hörte, daß es für deutsche Soldaten sei, gratis. Trotz der trüben Prophezeiungen des abrückenden Feldlazarettes: „Ihr werdet noch Manchen begraben“, gab der Tod unserm ernsten Wollen nach. Als wir nach drei Wochen abtransportierten, vertraute ich die letzten vier, damals noch nicht Transportfähigen, dem prachtvollen alten Primärarzt des Ortes an. Selbst sie haben die Heimat noch wiedergesehen.

Hier kam mir auch der erste malariakranke Feldsoldat in die Hände. Mein Apotheker hatte mir Giemsa-Farbstoff, selbstverständlich wieder unentgeltlich, gegeben, und so ließen sich die Plasmodien im Blut trotz primitiver Ausrüstung wunderschön nachweisen. Ein kräftiger Chinintag ($3 \times 0{,}5$), und das Fieber war vorüber. Abends und nachts mußte mein Genesener noch hinter einem Mullfenster im Isolierzimmer schlafen, damit sich an ihm keine Mücken mit Malaria beluden, während die Chininkur fortgesetzt wurde. Tagsüber konnte er sich aufhalten, wo er wollte. Das Wissen, daß Malaria in diesen Breiten im Mai überhaupt noch nicht ansteckt, und daß mein Mullfenster also überflüssig war, hat mir der Krieg erst zwei Jahre später offenbart. War ich schon so vorsichtig, so war es der Leiter der Krankentransportabteilung erst recht. Als ich nämlich meinen plasmodienfreien Kranken mit dem Krankenzug nach S.-R. geschickt hatte, ließ jener den ganzen Lazarettzug desinfizieren und, als ich mich nach Auflösung des Lazarettes M. im Etappenhauptort meldete, machten mich die Kollegen schonend darauf aufmerksam, daß mir sehr ernste Unannehmlichkeiten bevorstünden, denn ansteckende Kranke gehörten nur in einen Seuchenzug, aber in keinen einfachen Lazarettzug. Der Leiter des Krankentransportwesens sei außer sich gewesen, daß er den Zug deswegen ganz desinfizieren lassen mußte. Ich sagte meinem Kriegslazarettdirektor, der das Strafgericht über mich offenbar vom Etappenarzt erwartete, er möge dem Leiter des Krankentransportwesens vertraulich mitteilen, daß nur Anophelen die Malaria verbreiteten, und bezüglich der Desinfektion des Zuges es wohl im

allseitigen Interesse liege, daß diese Angelegenheit dienstlich nicht weiter berührt werde. Ich habe dann auch nichts mehr davon gehört.

Dann bekam ich selbst das Lazarett in S.-R.

Sehr bald kreuzte die Malaria wieder meinen Weg. S.-R. hatte nur Leichtkranke, vor allem Rekonvaleszenten. Viele meiner Freunde aus M. fand ich dort wieder und konnte dort ganz normale Erfolge meiner früheren Behandlung feststellen. Ich war froh! Nach meinem Staatsexamen bin ich ja Theoretiker geworden und habe mich infolgedessen nie wirklich als Arzt gefühlt. Es war mir daher höchst peinlich, als mich mein dortiger Assistenzarzt, ein ganz erfahrener Kollege, auf seine Station bat, um ihn als Chefarzt bei einem Soldaten, Landsturmmann, mit schwerer Blutvergiftung zu beraten. Tägliche hohe Fieberanfälle hatten sich in keiner Weise unterdrücken lassen, der Mann hatte stark abgenommen und ein etwas gelbliches Aussehen (etwa schon Kachexie?), selbst kolloide Metallpräparate hatten versagt. Schon 6 oder 7 Tage lang kämpfte der Kollege vergeblich mit der Blutvergiftung und stellte die schwärzeste Prognose. Die Fieberkurve zeigte merkwürdig regelmäßige tägliche Zacken, die der geraden Tage hatten untereinander ebenso wie die der ungeraden auffallende Ähnlichkeit. Das sah wie eine verdoppelte Malaria tertiana aus. Das Blutpräparat zeigte klar die zwei Malariaerregerfamilien nebeneinander, die ungefähr ½ Cyclus (24 Stunden) Abstand hielten. Chinin tat wieder prompt seine Wirkung. Es stirbt, Gott sei Dank, der Mensch an der Diagnose allein meist nicht. Ich schreibe das nicht, um zu renommieren. Es ist für einen Angehörigen des Tropeninstituts keine besondere Leistung, eine Malaria richtig erkannt zu haben. Andererseits kann einem Kollegen, der vielleicht noch nie Malaria gesehen hat und dort wohl auch keine erwartete, niemals ein Vorwurf treffen, daß er auf diese Diagnose nicht verfallen ist. Malaria ist eben in der Wirklichkeit oft ziemlich verschieden von dem Bild der Lehrbücher. Also, es war natürlich, daß die Sache damals so geschah. Und es wird vielleicht einmal wieder so geschehen. Und darum erzähle ich von der Sache.

Das Kommando im schönen S.-R. mit gemütlichem geselligen Verkehr zwischen uns und der deutschen Bürgerschaft, mit nur wenigen und relativ leichten Kranken, denen die Bürger auch mal ein Fässel Bier spendierten, hatte plötzlich ein Ende, und ich mußte höher ins Gebirge hinauf in ein großes Lazarett, das in wenigen weniggeeigneten großen Gebäuden und vielen Dorfhäusern untergebracht war. Meinen Vorgänger brauchte man als erfahrenen Spezialisten anderswo. Schwer zu zügeln war das Volk unserer Ritterburg. Die chirurgische Station lag ungefähr eine Stunde Fußweg vom Lazarett entfernt. Die wieder aufflammenden Darmkatarrhe, wiederum hin und wieder als Ruhr diagnostiziert, brachten unserer kleinen Seuchenstation mehr als einmal einen Todesfall.

Das Bild der Darmkrankheiten brauche ich nicht zu wiederholen. Die Fliegenplage war groß. Ihre Bekämpfung schwer möglich, aber man hatte sie doch inzwischen längst als zur Kunst gehörig anerkannt, und die Fliegensicherung der Aborte war eine wichtige Aufgabe geworden. Z. B. kam, als ich gerade ein Lazarett über-

nommen hatte, der Befehl, in wenigen Tagen zu melden, daß alle Latrinen fliegensicher seien. Solche Meldungen decken den Rücken des Vorgesetzten. Leider konnte ich nur mit der Anforderung von so und soviel Quadratmeter Brettern zwecks Sicherung der Latrinen gegen Fliegen antworten. Übrigens hat sich in meiner Erfahrung keiner der zahlreichen automatischen Verschlußdeckel für das Loch im Brett praktisch bewährt. Auch ist es nicht leicht, zu Aborten und Abfallagerstätten mittels Brettern den Fliegen den Zugang zu verwehren in einer Gegend, wo Holz so arbeitet, wie dort im heißen Juni- und Juli-Sonnenschein. Hier wäre für die Zukunft wohl noch manches zu erdenken. Die Infektionsabteilung, auf der einmal auch ein Malariakranker auftauchte, war ganz mit Drahtgazefenstern fliegensicher gemacht. Aber, wie es geschah, weiß ich noch heute nicht. Bei einem meiner Durchgänge durch das Lazarett begrüßte mich gerade in jener Zeit innerhalb der Drahtgaze sitzend, ein Anopheles maculipennis.

In diesem Lazarett bauten wir auch einen Entlausungsofen für Arbeit mit trockener Hitze und hatten durchaus befriedigende Erfolge.

Die Vorbereitungen neuer militärischer Unternehmungen führten zum Abtransport unseres Lazarettes. Dann kam im Herbst 1917 im eroberten Gebiet eine bessere Zeit. Mein Lazarett, das ehemalige feindliche Garnisonlazarett in der kleinen Provinzialhauptstadt, war so fein eingerichtet, daß ich, nach Aufräumung, als Kommißhengst pedantisch Durchführung aller Ordnung und Sauberkeit wie in einem Heimatlazarett durchsetzen konnte. Hier waren Ärzte genug. Hier gab es auch einmal behaglichen Mittagsschlaf und sogar die Möglichkeit, meinen Danziger Mückenvortrag zu einer kleinen wissenschaftlichen Arbeit zurecht zu machen und zur Veröffentlichung an das Archiv für Schiffs- und Tropenhygiene einzusenden. Aber ich erlebte eine Enttäuschung, die Arbeit kam zurück. Man könne sie nicht bringen, das Archiv habe schon zuviel über Mücken gebracht. Ich war überrascht. Wenn einer draußen in seiner knappen Zeit noch ein Schriftchen fertigbrachte, dachte ich, der Heimatkämpfer würde es wohl schon aus Kameradschaft zu bringen versuchen. 1919 sah ich nach, was das Archiv denn 1917 und Anfang 1918 über Stechmücken berichtet hatte und fand — nichts! Glücklicherweise hatten wir Wichtigeres draußen zu tun, als daß ich nach dem Grunde dieser Freundlichkeit hätte forschen können. Ich beruhigte mich dabei: Heimat und Kriegsgebiet verstanden sich offenbar nicht.

Die Ruhe, die allmählich an der Front vor uns eintrat, ließ mich über die künftige Malarialage bei unseren Truppen in diesem Niederungsgebiet und an der nahegelegenen Küste nachdenken. Als ich im letzten Februardrittel den ersten Anopheles im Treppenhause meiner Wohnung am Fenster traf, regte ich durch Meldung die Erkundung des Gesundheitszustandes der Bevölkerung an, um die kommende Malariagefahr übersehen zu können. Doch bald hieß es: Auf zu einem andern Kriegsschauplatz! Der Direktor des Hamburger Tropeninstitutes Prof. N o c h t hatte mich an das Oberkommando einer Heeresgruppe als Sachverständigen für die Malariabekämpfung

empfohlen. Hatte doch die Malaria im Jahre vorher unsere Truppen geradezu gelähmt. Schwer gerüstet hatten sich dort die Gegner 1917 gegenüber gelegen. Aber die Fiebergöttin legte auf beide die heiße Hand, und jeder war froh, daß der andere auch nicht angreifen konnte. Ein Artillerieoffizier sagte über diesen Sommer: „Wenn der Franzose gekommen wäre, wir hätten keinen Schuß aus unseren Rohren gebracht, alles war krank.“ Aber drüben sah es genau so aus. Das ist nicht das einzige Mal in der Geschichte, daß große militärische Rüstungen kläglich an der Malaria gescheitert sind.

Das mußte anders werden. Trotz der interessanten Aufgabe, die meiner harrte, verließ ich mein schönes Lazarett nicht ganz gern Anfang März und reiste nach Ueskueb, wo ungefähr gleichzeitig Prof. Nocht eintraf. Ein mehrtägiger Kurs für die Sanitätsoffiziere sollte ausschließlich der Malaria gewidmet sein, um schon dadurch die überragende Bedeutung dieser Seuche für die Balkanfront zu unterstreichen. Vortragen sollte vor allem Prof. Nocht, den ich nach der entomologischen Seite ergänzen sollte. Es sollte ein reiner Malariakurs werden, um schon durch diese Ausschließlichkeit des Gegenstandes seine überragende Bedeutung für die Balkantruppe hervorzuheben. Der Bedeutung der Sache gegenüber verzichteten daher alle höheren Sanitätsoffiziere darauf, aus ihren Sondergebieten etwas zu bringen. Nur ein deutscher Zoologie-Professor hielt noch einen Vortrag über das Papataccifieber. Der Kurs wurde in einem andern Abschnitt der Heeresgruppe wiederholt, und dann begann die Bereisung der Frontabschnitte. Zwar hatte uns im Kursussaale in U. ein aus dem Winterschlaf erwachtes Anophelesweibchen bereits begrüßt. Das war als besondere Aufmerksamkeit anerkannt worden. Dennoch war es für praktische Arbeit Anfang März noch zu früh. Es waren noch viele Schmelzwässer überall, aber keine Anopheleslarven, so daß die Beurteilung der Gewässer als künftige Anophelesbrutplätze, nur langsam ging.

Mit meinem verbündeten Kollegen, dem sehr energischen Prof. K o n s u l o f f, der für seine Landsleute dieselben Aufgaben hatte wie ich bei unseren, verbanden mich bald beste Beziehungen. Über die Arbeiten damals habe ich wieder in der Zeitschrift für angewandte Entomologie berichtet. In dem malerischen Lande von Truppe zu Truppe zu ziehen, zu untersuchen, zu lernen und zu lehren, sei es beim Rundgang mit den Sanitätsoffizieren, Unteroffizieren oder dem Führer der Truppe bzw. des Kommandos, sei es bei kriegsmäßigen Mahlzeiten, sei es in Besprechungen mit dem Sanitätspersonal, schwierige lokale Malariaprobleme aufzuklären, Abhilfe anzuraten, fröhliches Eingehen auf die Vorschläge oder auch enttäuschende Gleichgültigkeit zu erleben, das war der Reichtum dieses schönen Sommers.

Hatte die deutsche Militärmedizin bei dem Ausbruch des Krieges von der wichtigsten aller Kriegsseuchen, dem Flecktyphus, noch keine modernen Kenntnisse gehabt, so war es kein Wunder, daß man eine deutsche Armee ins Malariagebiet ohne ausreichend auf Malaria geschulte Ärzte entsandt hatte. Das Jahr 1916 hatte dann auch viele tödliche „Grippe“-Fälle gebracht, bis sich herausstellte,

daß es Malaria war, und ein paar Gramm Chinin manchen kranken Krieger gerettet hätten. „Sollte die Malaria nicht doch im wesentlichen andere Ansteckungswege gehen, als durch die Mücke“? Das war eine Frage, der man immer wieder begegnete. Oder es hieß oft deutlicher: „Ich glaube nicht an die Mückentheorie“. Prof. Fülleborn vom Tropeninstitut, der als Korpshygieniker auch dort weilte, hatte bereits bei einzelnen militärischen Dienststellen über den ganzen Fragenkomplex moderne Kenntnisse verbreitet und zum Teil sehr gute Mückenbekämpfungsmaßnahmen geschaffen. An sich hatte aber für den wissenschaftlich Ungeschulten und noch mehr für den medizinisch halb Gebildeten die Beschäftigung mit Stechmückenfragen damals etwas Komisches. Es war nicht immer leicht, etwas zu erreichen. Manche Truppenführer, manche Kollegen überzeugte ich und fand dann, wenn ich wiederkam, die vorgeschlagenen Maßnahmen, sei es Drahtgazeschutz, seien es Dränierungen usw. musterhaft durchgeführt. Hier und da traf man ein Lager, wo schon vorher der Kollege alles so gut geregelt hatte, daß er stolz sagen konnte: „Ich möchte mal wissen, ob Sie auf 1 km Umkreis um mein Lager noch eine Anopheleslarve finden“. Auf Grund eigener Anschauung schlief ich gerade im verrufensten Lager G. ohne Moskitonetz, um dem törichten Gerede von der Gefährlichkeit dieses gut assanierten Lagers entgegenzutreten. Der Irrtum lag natürlich nahe. Wer aus der Heimat kam und wer in die Heimat ging, mußte durch G. und da nächtigen, und wenn nun infolge Aufregungen, Strapazen oder Klimawechsel eine alte Malaria wiedererschien oder eine schlummernde sich zeigte 1 oder 2 Tage nach dem Aufenthalt dort, dann hieß es, ich habe mir das in G. geholt. Daß eine frische Malaria 10 Tage braucht von der Ansteckung bis zur Erkrankung, daß also von allen den vielen auf G. bezogenen Fällen keiner von dort sein konnte, das konnten die Betroffenen natürlich nicht wissen. Aufklärung war hier nötig, um nicht die neueren Sanierungsarbeiten dort und damit die ganze Methode in Mißkredit kommen zu lassen.

Meine Aufgabe war überhaupt nicht leicht für einen Stabsarzt. Erfuhr ich doch, daß meine Berichte an den Generalarzt von ihm zur Stellungnahme an den Etappenhygieniker, einen Generaloberarzt, gingen, und dieser sich oft durchaus ablehnend ausspreche. Kein Wunder, daß meiner Arbeit der Nachdruck von oben her fehlte. Während meinem bulgarischen Kollegen schlechtweg das Anordnungsrecht zustand, war ich auf den guten Willen der einzelnen Offiziere angewiesen und auf die Überzeugungskraft meiner Gespräche.

Eine Hauptschwierigkeit war es, Leute zu kriegen, um die Arbeiten im Gelände ausführen zu lassen. Für die sicher schöne Aufgabe, unsere Friedhöfe auszugestalten, waren Kräfte da. Die landeskundliche Kommission, die Insekten und anderes fing, erhielt Leute. Wo es aber galt, unseren lebenden Soldaten Seuche und Tod fernzuhalten, war oft kein Mann verfügbar. Ich war doch nicht Entomologe genug, um das als sinnvoll einzusehen.

Im April konnten wir natürlich noch keinen Erfolg erwarten. Im Mai blieb er aber völlig aus, trotz unserer Mückenverminderung.

Allerdings trat nur Tertiana auf. Wenn ich nicht überzeugt gewesen wäre von Füllleborns Meinung, daß alle Malaria von März bis Anfang Juni noch aus dem vorigen Jahre stamme, so hätte ich recht deprimiert sein müssen. Aber mit Ende Juni und Anfang Juli zeigte sich die Lage wesentlich günstiger als im Vorjahre und blieb im allgemeinen so für den Rest des Jahres. War das der Erfolg unserer Arbeiten gegen die Mücken, war es die Änderung der Methode der Chininprophylaxe, waren es andere Verhältnisse? Das sind die schwierigen, oft unlösbaren Fragen, die dem Hygieniker bei jedem scheinbar erfolgreichen Malariafeldzuge von kurzer Dauer entgegentreten. Wie ich diese Fragen angegriffen habe? Es liegt hier der Anfang meiner Hinwendung zur rechnerischen Behandlung biologischer Probleme. Danach glaubte ich bei aller Vorsicht doch mindestens einen Teil der günstigen Lage bei verschiedenen Truppen auf unsere Bemühungen buchen zu können.

Aus meinem neuen Arbeitsgebiet hatte ich durch Zucht und Fang eine nette kleine Mückensammlung zusammengebracht. Einmal war eine besonders kleine Mücke geschlüpft, die ich mit großer Freude als eine Uranotaenia erkannte. So etwas war bisher in Europa noch nicht gefunden. Als ich heimkam, war sie bereits durch Edwards von der anderen Seite der Front beschrieben. Vieles an Larven war natürlich zugrunde gegangen, denn auf den weiten Fahrten und Ritten konnte ich die Sachen ja nicht mitnehmen und in V. entbehrten sie rechter Pflege. Trotzdem kam allmählich eine nette kleine Sammlung von Stechmücken und Larvenpräparaten zustande. Sie nützten mir bei den Instruktionen, bei denen mir auch die in Danzig gemalten Tafeln sehr zustatten kamen.

Die Fliegenplage war in diesem Jahre gering. Die Fliegenbekämpfung gehörte damals schon zu den anerkannten Maßnahmen im Kampf gegen die Darmkrankheiten. Überall, besonders bei den berittenen Truppen, fand man brennende oder schwelende Haufen von Abfällen und Mist, in denen die Fliegenbrut zugrunde ging. Hatte man nach den üblen Erfahrungen von 1917 auf eine Zunahme von Malaria und Darmkrankheiten rechnend die Lazarette vergrößert, so standen sie nun größtenteils leer.

Hier mögen noch ein paar andere Insekten Erwähnung finden. Ameisen, Wanzen und Papataccimücken.

Die Ameisen waren eine rechte Plage, besonders in einigen Gegenden war im Hochsommer nichts vor ihnen sicher. Eßsachen hing man an Fäden von der Decke herunter, und ich habe ein hervorragendes Pionierlager gesehen, in dem selbst die Betten in den ganz und gar ausbetonierten Unterständen von der Decke herunterhingen. Die einfache Einrichtung, die gerundeten Ecken, die Übersicht des Ganzen erlaubte es auch leicht, jeden Anopheles zu finden. Leider kann nicht jeder Truppenteil sich so schön einrichten.

Die Wanzen waren bei uns sehr zu Hause. Ich erinnere mich noch lebhaft, als ich eines Morgens aufwachte und auf meiner weißen Bettdecke eine Anzahl niedlicher stecknadelkopfgroßer roter Korallen bemerkte, die sich bei näherer Untersuchung als Wanzensäuglinge, Larven ersten Stadiums, entpuppten. die durch ihre zarte

Kinderhaut das Blut hell durchscheinen ließen. Eine ganze heiße schlaflose Nacht in der Bahn habe ich mir mit Wanzenjagd in einem Dritterklassewagen vertrieben und über 50 Stück zur Strecke gebracht. Dabei hatte ich aber von unerwischten Genossen der Getöteten auch mindestens ebensoviel Stiche erhalten.

Die Bewohner der Stadt, in der ich mein Laboratorium hatte, schlafen in den Sommernächten auf Decken in ihren Gärten, denn in den Häusern ist es vor Wanzen und Papataccimücken oft nicht auszuhalten. So treiben beide den Menschen gewissermaßen den Malariamücken in die Arme.

Wanzen übertragen ja glücklicherweise kaum Seuchen, sie sind so harmlos. Anders die Papataccimücken. Sie übertragen das Papataccifieber oder Dreitagefieber (weil es nur drei Tage dauert). Das Fieber steigt rasch steil an bis etwa 40° und fällt dann allmählich wieder ab. Es tötet niemand, macht aber oft noch recht schlapp. Kopfschmerzen, lichtscheue Augen, Mangel an Appetit, pappiger Geschmack im Munde, später oft Darmkatarrh sind die angenehmen Begleiterscheinungen.

Es war ein sehr heißer Tag, gleich nach dem Essen mußte ich mir einen Ruck geben, pflichtgemäß den für den Nachmittag von mir angesetzten Weg, ein Bachtal, abzugehen. Ich war etwas unlustig. Im Bogen auf der Chaussee erreichte ich in ungefähr einer Stunde das Oberende des Tälchens und ging abwärts. Ich schwitzte nicht, obgleich das sonst bei uns Familiensache ist; selbst zwischen den weißen Kalkfelsen, die die Sonne zurückstrahlten, und zwischen denen sich die Hitze glühend fing, blieb ich zu meinem Staunen ganz trocken. Ich hockte mich nieder, um im Stromschatten eines Steines im Bache nach Anopheleslarven zu suchen, und als ich mich wieder aufrichtete, war mir dunkel vor den Augen. Beinahe wäre ich hingefallen. Da wußte ich, ich hatte hohes Fieber, und der Puls bestätigte es. War es Malaria? Leichte, schwere? War es Papataccifieber? Ein österreichischer Laboratoriumswagen stand gerade im Bahnhof. Gern machte man mir dort einen Blutabstrich und bestätigte mit dem Thermometer mein hohes Fieber. Es fanden sich keine Malariaplasmodien, also war es Papataccifieber, so schloß ich. Und also kümmert sich der Fachmann nicht drum. Und so kam es auch. Nach drei Tagen war ich fieberfrei, nur schlapp bei etwas Darmkatarrh. Aber leicht war es in dieser Zeit nicht gewesen, von morgens bis abends die verabredeten Aufgaben durchzuführen. Dann aber beschloß ich, zur Nachkur die Malariaverhältnisse im Gebirge zu studieren. Eine Tagesfahrt auf Auto und Kleinbahn und einen Tagesritt, und ich war oben hinter den Stellungen. Da war es so frisch, daß man nachts drei Wolldecken brauchte. Zwei Nächte dort oben, und ich hatte meine Spannkraft wieder. Unterwegs konnte ich noch allerlei erkunden über die Malarialage und anregen.

Von Einzelheiten soll hier nicht viel die Rede sein, nur weniges will ich noch herausgreifen. Es heißt so leicht, es hat alles nichts genützt. Wir haben doch Malariafälle gehabt, z. B. in Prilep. Und doch war die Stadt meiner Meinung nach z. T. schon durch Fülleborn in ausreichendem Umkreis saniert, d. h. alle Mückenbrutplätze

drainiert oder sonstwie den Mücken verleidet. So ließ ich die Sanitätsunteroffiziere mit ihren Truppenkrankenbüchern kommen und mir alle ihre Malariafälle einzeln nachweisen. Wo die Leute gewesen waren, wo sie im Quartier gelegen hatten usw. Sehr bald ergab sich da, daß die Stadt nur zwei Malariaherde hatte, einen an ihrem Ausgang nach der Babunastraße zu — hier waren Angehörige verschiedener Truppen erkrankt, und hier mußte die Ursache eine übersehene Stelle im Gelände sein — und einen gegen die obere Crna hin, wo im ganzen Stadtteil nur die Angehörigen einer Truppe erkrankt waren, alles Leute, die früher mit Pferden im sogenannten Heugebiet, einem stark von Mücken und Malaria verseuchten „Graslande", flußaufwärts gewesen waren. Betreffs eines Offiziersburschen wurde das allerdings stramm vom Feldwebel in Abrede gestellt. Trotzdem ergab briefliche Nachfrage bei dem betreffenden Offizier, daß auch dieser Kamerad drei Tage im Heugebiet gewesen war. Damit war diese Angelegenheit restlos geklärt. Was hier vorkam, beruhte auf der Vorgeschichte der Truppe. Der erstgenannte Teil der Stadt dagegen gegen die Babunastraße mußte durch Geländebesichtigung untersucht werden. Eine alte türkische Wasserleitung, die flach unter der Erde gelegt war, war an mehreren Stellen durch Wagenräder aufgerieben, so daß Wasser aussickerte und tüchtige Mückenbrutplätze entstanden waren. Das wurde gemeldet und von der zuständigen Truppe, ich glaube, es war ein Lazarett, alsbald abgestellt.

An einer wichtigen Straße lag das Lager I. Als ich im Frühjahr durchkam, war es unbelegt, der Ortskommandant von V. hatte es mir gezeigt, und ich war nach Prüfung der Mückenverhältnisse zu dem Ergebnis gekommen, es müsse im Sommer eine große Malariagefahr bieten und unbedingt saniert werden. Auf meine entsprechende Eingabe erhielt ich von der zuständigen Stelle die Auskunft, Sanierung käme nicht in Frage, deutsche Truppen würden doch nie mehr in das Lager gelegt werden. Na ja! Dann also nicht. Als ich dann im Hochsommer mit dem Autobus einmal abends durch I. kam, sah ich dort zu meinem Entsetzen ein deutsches Jägerbataillon untergebracht, das bisher im Gebirge gelegen hatte. Ich nahm sofort den Nachtzug und protestierte am folgenden Morgen persönlich beim Generalarzt gegen diese Unterbringung, die damit enden könne, daß die Truppe wegen Seuche nicht verwendungsfähig sein würde. Meine Dringlichkeit brachte der Sache soviel Beachtung, daß sie dem O.-K. vorgetragen wurde. Der Bescheid war, aus strategischen Gründen lasse sich die Truppe nicht verlegen.

Etwa zwei Wochen später erreichte mich anderswo ein dringender Anruf, das Bataillon habe seine Verwendungsunfähigkeit infolge von Seuchen gemeldet. Ich möchte schleunigst hingehen, Bekämpfungsmaßnahmen einleiten, das Bataillon habe Anweisung, alles zu tun, was ich anordne. Ich hatte Glück gehabt. Gewiß war die Malaria rasch angestiegen, aber auch das Papataccifieber war mir zu Hilfe gekommen, und es pflegt sich explosionsartig auszubreiten und läßt keinen Mann aus. Am Offizierskasino begrüßte mich die galgenhumoristische Inschrift „Zum fröhlichen Papatacci". Außerdem hatten wir damals eine leichte Sommergrippe bei allen

Truppen in tiefliegenden Orten gehabt, die auch bisher an dem Jägerbataillon vorbeigegangen war und es sich nun gründlich vornahm. Es mag vielleicht ein leichtes Denguefieber gewesen sein. Wenn Aëdes dorsalis Überträger sein kann, waren in den Niederungen genug Überträger vorhanden infolge der Nässe des Sommers. Im Laufe weniger Wochen war jeder Mann zweimal, mancher dreimal ins Krankenbuch eingetragen, so daß die einst mageren Krankenbüchlein der Kompanien zu Bibeln angeschwollen waren. Wir fingen sofort energisch an, die Baracken zu verbessern, die Umgebung zu sanieren. Die beiden massiven aber leichten Epidemien sanken von selbst in sich zusammen, die Malaria brachten wir auch rasch zurück, und als ich zwei Wochen später wieder hinging, um Nachschau zu halten, lag eine Anfrage vor, ob die Truppe nicht wegen der Seuche verlegt werden müsse. Der Führer erklärte, man glaube, sie liege da strategisch ungünstig und wolle sie deswegen verlegen, doch brauche sie andererseits dringend noch Schonung und wolle auch gern in ihrem schön eingerichteten Lager bleiben. Der Augenschein überzeugte von der Schonungsbedürftigkeit, und ich berichtete im Sinne der Truppenführung. Sie kam aber doch weg aus strategischen Gründen.

Das alles hatte doch wohl das O.-K. zu der Überzeugung gebracht, daß sich solche Katastrophen richtig vorhersagen ließen, wenn auch nicht von jedem der laboratoriumsässigen Ritter von der Agarplatte. Schon die letzten Nachrichten in Sachen erwähnten Lagers waren unter Umgehung des militärärztlichen Dienstweges mir zugeschrieben. Als ich wieder weit südlich am V. arbeitete, wurde ich plötzlich in ein Gelände nördlich des Hauptortes S. befohlen. Ein Schießplatz für bulgarische Artillerie und eine Schießschule unter deutscher Leitung sollten dort aufgemacht werden. Ich sollte beurteilen, ob sich das Gelände gesund genug gestalten ließe, wo aus hygienischen Rücksichten das Lager selbst hinkommen müsse, und ob die von den Technikern gemachten Vorschläge unbedenklich wären. Ich arbeitete den Tag mit den Herren vom O.-K. zusammen.

Es wäre mir fortan ein Leichtes gewesen, wenn ich etwas Wichtiges auf dem militärärztlichen Wege nicht hätte durchsetzen können, zufällig einen dieser Herren in S. zu treffen und alles zu erreichen, was ich wollte.

Die persönlichen Schwierigkeiten, welche die Leistungen so hemmen und die schönsten Aufgaben verleiden können, sind ja nicht Eigentümlichkeiten des Krieges. Umgekehrt! Je normaler die Zeiten werden, um so mehr nehmen solche Dinge Oberhand. Im Felde waren sie an der Front kaum vorhanden, aber schon von den Munitionskolonnen sagte mein Bruder aus solchen Gründen, „der Krieg ist ein Trauerspiel, und sie ziehen als Satyrspiel dahinter her“. Immerhin ist eine Besonderheit des Krieges, daß solche künstlichen Schwierigkeiten an der Logik ihrer Folgen ihr Ende finden und der sachlichen Notwendigkeit Raum geben müssen.

Gerade damals kam eine neue Truppe ganz in den Ostabschnitt des O.-K., und ich erhielt sofort Auftrag, dorthin zu gehen zur Unterweisung der Ärzte und des Sanitätspersonals in Malaria- und

Anophelessachen. Ich erreichte mein Ziel nicht, ich traf schon auf die zurückgehende Truppe. Nicht weit vor I. war durch Verrat kommunistischer Bulgaren die Balkanfront zerbrochen. Hätte ein deutsches Jägerbataillon noch in I. gelegen, wäre die Katastrophe wohl noch aufzuhalten gewesen, so wälzte sich der Rückzug lawinengleich bis an und über die Donau zurück und ging auf im allgemeinen Zusammenbruch unseres Vaterlandes.

Malariabekämpfung hatte keinen Zweck mehr. Ich wurde wieder Truppenarzt und bin glücklich im Dezember 1918 mit meiner Truppe nach Deutschland gekommen. Ein Koffer mit Mikroskop und Mückensammlung war nach Deutschland vorausgeschickt. Ich habe sie nie erhalten. Die Spuren gingen bis Breslau, dann hat die Unordnung sie verschlungen.

Ich habe so freiweg geplaudert, damit man heute eine Binsenwahrheit nie vergißt, über die wir draußen nie im Unklaren waren, nämlich, daß nicht nur Engel und Helden draußen waren, daß nicht alles erstklassig war, daß es überall menschelte, sehr menschelte, oft zum Schaden des Ganzen, und daß die Jugend immer wieder bedenken muß, wie leicht das geschieht. Denn ich glaube, unser Volk war vor 25 Jahren nicht schlechter als heute. Unser Volk von heute hat keinen Grund, warum es nicht alle die Fehler von damals wieder machen sollte, wenn man sie ihm nicht ernst und wahrhaftig immer einmal wieder zeigt.

In dem Bilde jener eisernen Zeit, deren Entscheidung allem Folgenden die Bahn vorzeichnete, verschwindet, wie wir sehen, die Insektenwelt keineswegs. Bestimmend hat sie wiederholt in die Ereignisse eingegriffen, und sie hätte vielleicht den Menschen die Gestaltung Europas aus den Händen genommen, wenn nicht die Forschung die Fiebergöttinnen entzaubert und als des Pudels Kern die Läuse und die Mücken usw. ins Tageslicht gebannt gehabt hätte. Die Stelle der Dämonen von einst und der unerforschlichen Schicksalsmächte sollten jetzt Läuse und Flöhe einnehmen? Im Verstandesgemäßen beruhten zweifellos zum kleinsten Teil die fortgesetzte Abkehr von diesen so fruchtbaren Einsichten und der verhängnisvolle Widerstand, daraus die wichtigen Konsequenzen zu ziehen. Am Verstandesmäßigen lag das nur insofern, als man übersah, daß man zwar auf die Laus oder Mücke gekommen war, aber nicht endgültig; ein Glied weiter in der Kausalkette, aber nicht zum Ende.

Ich habe wiederholt darauf hingewiesen, wie wichtig die Beschäftigung mit der Tropenmedizin und die vergleichende Seuchenforschung (einschließlich der Tier- und Pflanzenseuchen) für jede vollständige medizinische Wissenschaft ist. Vom Standpunkt der Heimatmedizin des anfangenden 20. Jahrhunderts etwas sehr Merkwürdiges, war diese ganze Verflechtung der Seuche mit Ungeziefer für die Tropenmedizin etwas Banales. Hat die Einseitigkeit der Heimatmedizin uns auch schmerzliche Opfer gekostet, wie groß wären sie wohl geworden, wenn N o c h t s Lebenswerk, die Heranziehung einer auf dem Gebiet der exotischen Seuchen bewanderten Schule, nicht gewesen wäre, wenn er selbst nicht auf der Wacht gestanden hätte.

# Über bemerkenswertes Auftreten von Hausungeziefer und Vorratsschädlingen in Hamburg

Von **Herbert Weidner**, Hamburg
Hamburgisches Zoologisches Museum und Institut

(Mit 4 Abbildungen)

In einer Großstadt, wie Hamburg, mit ihrem reichen Verkehr kann man alle Jahre mehr als anderswo plötzlich neue Schädlinge auftreten sehen, oder man kann beobachten, wie sich Schädlinge von Jahr zu Jahr mehr ausbreiten. Alle diese Erscheinungen müssen genau beobachtet und registriert werden. Das einmalige Auftreten eines Schädlings ist für uns ein Warnungszeichen, welches andeutet, wo die Möglichkeit einer Einschleppung oder Neuansiedlung besteht. Auch das geringfügigste Auftreten eines Schädlings darf nicht leicht genommen werden; denn hat er einmal an einem Ort die Möglichkeit zur Fortpflanzung gefunden, so wird es nicht allzu lange dauern, bis er sich weiter verbreitet hat. Beispiele dafür kennen wir genug. Es sei nur an den Siegeszug der Mehlmotte erinnert, die 1877 in Deutschland zum ersten Mal entdeckt wurde und schon seit vielen Jahren der größte deutsche Mühlenschädling geworden ist. 1862 trat der Messingkäfer zuerst in Hamburg auf, und heute muß er als Wohnungsplage oft bekämpft werden, nicht nur in Hamburg, sondern überall in Deutschland, wo er sich allerdings schon seit 1840 angesiedelt hat. So lernte ich z. B. im vergangenen Jahr einige Grundstücke in der bayerischen Ostmark (Hof a. Saale, Thierstein a. Eger) kennen, die vollständig von ihm verseucht waren.

Neben dem Auftreten der Termiten in einem Schacht der Hamburger Fernheizung, über das ich bereits in der Zeitschr. f. Pflanzenkr.

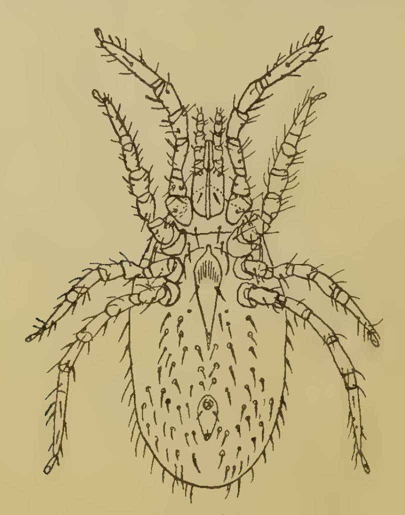


Abb. 1. Liponyssus bacoti Hirst. Weibchen von der Ventralseite (nach Hirst).

Bd. 47, S. 593—596 des näheren berichtet habe, ist am beachtenswertesten das der Rattenmilbe Liponyssus bacoti Hirst 1913 (Bull. Ent. Res. Bd. 4, S. 122) im Herbst 1936 in einem Büro des Hamburger Freihafens, wo Zollbeamte von ihr gestochen wurden Weidner, Bombus Nr. 1, S. 2). Von Herrn Professor Dr. L. Schwarz vom Hygienischen Staatsinstitut erhielt ich einige dieser Milben, die dann von Herrn C. Willmann, Bremen, als die genannte Art bestimmt wurden (Abb. 1); sowohl Männchen als Weibchen befanden sich unter den ihm zugeschickten Tieren. Sie lebt auf Ratten, besonders Epimys norvegicus Erxl., aber auch auf Epimys rattus L. und Acomys cahirinus E. Geoffr. Im vorliegenden Fall konnten allerdings diese Milben nicht auf den in den Büro- und darunterliegenden Lagerräumen gefangenen und von Herrn Professor Schwarz auf Milben untersuchten Ratten gefunden werden. Sie wurden immer nur einzeln wandernd angetroffen, während die auf den Ratten vorkommenden Milben anderen Arten angehörten. Bisher wurde L. bacoti in Afrika (Abessinien, Ägypten), Süd-Amerika und Australien (Neu-Süd-Wales) gefunden. Belästigungen von Menschen durch seinen Stich werden öfters gemeldet (Hirst, Bull. Ent. Res. Bd. 5, S. 225—229), außerdem hat er in Amerika eine leichte Abart des Fleckfiebers übertragen (Martini, Zeitschr. hyg. Zool. Bd. 29, S. 150). Mit den vorliegenden Tieren wurde diese Milbe zum ersten Mal mit Sicherheit auch für Deutschland festgestellt. Aber bereits im Jahr 1931 hat Oudemans (Ent. Ber. Bd. 8, S. 319 bis 320) Milben aus Hamburg, die in einem Konfektionsgeschäft Damen gestochen hatten, als L. bacoti angesprochen. Allerdings war er sich seiner Bestimmung nicht ganz sicher; denn er schreibt „dieses scheint zu sein". Zu diesem merkwürdigen Fall möchte ich noch den folgenden Brief aus den Akten unseres Museums nachtragen: „. . . Zur Zeit des ersten Erscheinens der Milben wurde eine tote Ratte aus einem Kabuff, einer Art unverputztem Wandschrank, der in unserem Raum im 5. Stock unter dem abgeschrägten Dach liegt, entfernt. Die Tür zu dem Loch verklebten wir dann mit Papier, nachdem wir es gründlich mit Lysol bespritzt hatten. — Die Damen arbeiteten mit Ledersachen, Woll- und Seidenwaren, teils gebrauchten Gegenständen. Außerdem befinden sich im Raum Daunenkissen. Bei den im Zimmer beschäftigten vier Damen sind die Milben nur an zwei Damen aufgetreten, besonders bei einer von ihnen, und zwar zuletzt ca. 15 Stück an je zwei Tagen, sonst nur 2—3 pro Tag. Die Milben sind auch schon im Winter aufgetreten, immer periodenweise. Sie hinterlassen große Quaddeln, die stark jucken und ca. 3 Wochen bleiben."

Auch in diesem Jahr wurden in einem Konfektionsgeschäft Milben gefunden, und zwar in einer Schublade mit kunstseidenen Unterkleidern. Diese Milben waren Mausmilben, Ceratonyssus musculi C. L. Koch. Ihre Herkunft konnte leicht geklärt werden. Diese Unterkleider zeigten nämlich deutlichen Mäusefraß und außerdem zahlreiche Mäusehaare und hatten offenbar einer stark vermilbten Maus als Schlafplatz gedient, die dann einige Milben zurückgelassen hatte. Viel merkwürdiger war das Auftreten der in Ratten-

nestern lebenden Milbe Haemogamasus oudemansi Hirst im Jahr 1932 in Pelzen und Wollsachen von Neubauwohnungen, über die ich bereits im Bombus Nr. 1, S. 3 berichtet habe. Die Neubauwohnungen standen auf einem früheren Schrebergartengelände, das bei den üblichen Kleintier- und Geflügelhaltungen sicher stark verrattet war. Durch den Neubau wurden die Ratten vertrieben und die in deren Nestern lebenden Milben ihrer Nahrungsquelle beraubt. Sie fanden dann auf ihren Wanderungen in den Pelz- und Wollsachen einigermaßen einen Ersatz für das gewohnte Rattennest.

Als Hausplage ist in zwei Fällen der Erdkäfer Trox scaber L. aufgetreten. Einen dieser Fälle konnte ich näher untersuchen. In großer Menge waren da die Käfer auf einem Dachbodenraum zu finden, aus dem sie dann auch in das darunterliegende Wohnzimmer eindrangen. Der Inhaber der Dachbodenkammer war ein großer Blumenfreund, der alle Jahr viele Blumenkästen auf Balkon und Fenstern aufgestellt hatte. Die Blumenerde wurde zur Düngung mit Hornspänen vermischt, durch die wohl die Käfer in die Wohnung gekommen sein dürften. Im Winter wurden die Blumenerde und auch Hornspäne zum Trocknen auf dem Dachboden ausgebreitet, in dessen Fußboden sehr viele Risse und Fugen waren. Daß dabei größere Mengen unter die Fußbodenbretter geraten sind, halte ich für sehr wahrscheinlich. Dort war jedenfalls die Brutstätte der Käfer zu suchen, aus der sie in großen Scharen an warmen Tagen von Dezember bis März herauswanderten. Bisher wurde in der Literatur nur einmal, von Zacher (Mittlg. Ges. Vorratssch. 11. Jg. S. 18—19), über Trox scaber als Hausungeziefer berichtet, wo seine Brutstätte ebenfalls in Blumenerde gesucht werden mußte. Auch in der Sammlung des Hamburgischen Zoologischen Museums und Instituts finden sich einige Exemplare aus Blumentopferde.

Ende April hatten ein Schuh- und ein benachbartes Trikotagengeschäft, die mitten in der Stadt nahe der Binnenalster liegen, sehr viel unter einer Invasion von Nacerda melanura L. zu leiden; von den Käfern wurden täglich mehrere Exemplare weggefangen, besonders in den im Keller gelegenen Arbeitsräumen. Genaue Untersuchungen der Räume ergab, daß hier nirgends die Möglichkeit für eine Brutstätte dieser Käfer bestand. Nach hinten gingen die Kellerräume in Lagerräume über, die durch fast ständig offen stehende Luken mit Hohlräumen in Verbindung standen, die zu einem Flet führten und nicht begehbar waren. Es ist anzunehmen, daß die Käfer in Pfählen in diesem Flet ihre Brutstätte hatten und durch die Wärme der um diese Zeit noch geheizten Kellerräume angelockt wurden.

Beachtenswert ist auch das Auftreten von Gibbium psylloides Czemp. in einem Wohnblock im Stadtteil St. Georg. Der Wohnblock, in dessen unteren Räumen ein Varietétheater untergebracht ist, wurde im vergangenen Jahr umgebaut. Seitdem werden Messingkäfer gefunden und von Zeit zu Zeit auch ein Exemplar von Gibbium, bis jetzt etwa 15 Stück. Die Brutstätte konnte leider noch nicht festgestellt werden, man vermutet aber, daß die Käfer mit Futter für die im Varieté spielenden Tiere eingeschleppt wurden.

An besonderen Fällen von Wohnungsungezieferauftreten sind außerdem noch zu nennen: Das Auftreten der Stachelameise Ponera punctatissima Roger in einem Haus an der Alster (Weidner, Bombus Nr. 1, S. 2), der Staublaus Nymphopsocus destructor Enderl. in drei Fällen, die damit zum ersten Mal in Hamburg festgestellt wurde (Weidner, Bombus Nr. 3, S. 12) und von Typhaea stercoraria L. in den Arbeitsräumen einer Matratzenfabrik, in der Heufüllungen hergestellt wurden. Mehrmals wurde die Wanze Ischnorhynchus resedae Pz. (E. Wagner determ.) in Wohnungen angetroffen, so daß man dies fast nicht mehr als Zufall bezeichnen möchte.

Als Lebensmittelschädlinge wurden festgestellt:

Carpophilus hemipterus L. an Mischobst, Backpflaumen und sehr häufig an Feigen.

Oryzaephilus surinamensis L. in Haferflocken.

Cartodere filum Aubé in Traubenzucker.

Dermestes lardarius L. in Wurstwaren, Kaninchenfellen, Blocklakritzen aus Italien und Käsegebäck.

Dermestes peruvianus Lap. in Knochen und chinesischem Trockeneigelb. — Bei den Larven dieser Dermestesart sind die Horngabeln des 9. Hinterleibssegmentes nach hinten gerichtet und vollständig gerade, höchstens das Spitzchen ist kaum merklich nach unten geschwungen. Abb. 2 zeigt die Form der Horn-

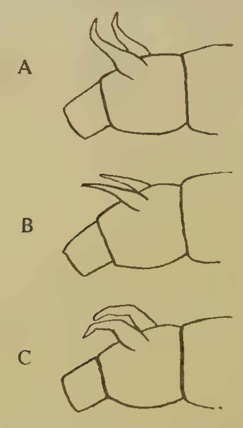



Abb. 2. Hinterende der Larven A von Dermestes vulpinus, B von D. peruvianus, C von D. lardarius.

gabel: A bei D. vulpinus, B bei D. peruvianus und C bei D. lardarius. Wie diese Larve in meine „Bestimmungstabellen der Vorratsschädlinge und des Hausungeziefers Mitteleuropas“ einzufügen ist, kann ich noch nicht mit Sicherheit sagen, da ich die Larven von D. frischi Kugel und murinus L. nur aus der Beschreibung kenne.

Dermestes vulpinus F. in Knochen und Kleie, im letzteren Fall wohl aus anderen Ladungen stammend.

Necrobia ruficollis F. in Knochen.

Necrobia rufipes Deg. in Knochen. Einmal zahlreich in einer Ladung Crin d'Afrique, in die die Käfer wohl aus benachbarten Schiffsladungen eingewandert sind. In großer Menge traten die Necrobiaarten auch auf einem Dachboden auf, der sehr stark von Anobien befallen war. Sie haben sich hier offenbar von deren Larven ernährt.

Ptinus fur L. in Bienenwaben.

Ptinus tectus Boield. in Hirsegries und russischem Knöterich. Die in meinen Bestimmungstabellen in einer Fußnote auf S. 67 ausgesprochene Vermutung, daß die vielfach als Gattungsunterschiede angeführte Form des braunen Chitinfleckes vor dem After der Larven nur Artunterschiede sind, hat sich bestätigt. Ich konnte die Larven aus Zuchten von Niptus hololeucus Fald., Ptinus raptor Str. (aus spanischem Pfeffer) und Ptinus tectus Boield. untersuchen und habe dabei gefunden, daß der braune Chitinfleck bei Ptinus raptor langgestreckt U-förmig ist wie bei Ptinus fur L., bei Ptinus tectus aber sehr klein und kaum gebogen, eher strichförmig als kleiderbügelförmig ist. Die Unterschiede zeigt die Abb. 3. Meine Tabelle wäre dann wie folgt zu ergänzen:

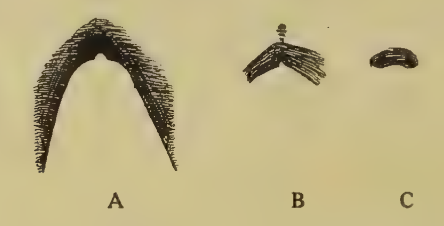



Abb. 3. Chitinfleck vor dem After der Larve: A von Ptinus raptor, B von Niptus hololeucus, C von Ptinus tectus

1. Der braune Fleck vor der Afteröffnung ist langgestreckt U-förmig . . . Ptinus fur L. und Ptinus raptor Str.

—. Der braune Fleck ist nicht langgestreckt U-förmig, sondern nur kurz und wenig oder kaum gebogen . . . . . . . . . . 2

2. Er ist kleiderbügelförmig . . Niptus hololeucus Fald.

—. Er hat die Form eines kurzen dicken, etwas gebogenen Striches Ptinus tectus Boield.

Tenebrio molitor L. in Kasein.

Tribolium castaneum in Kokosschrot.

Tribolium destructor Uttenb. in Leinsamenpulver. — Die Unterschiede seiner Larve von den Larven der anderen Tenebrioniden wurden bereits in meinen Bestimmungstabellen angegeben.

Hier möchte ich nur noch die Abbildung des charakteristischen Hinterleibsendes der Larve nachtragen (Abb. 4).

Plodia interpunctella Hb. in Pferdebohnenmehl, Kamillentee, Hirse und blauen Eßbeeren.

Histiogaster entomophagus Laboulb. an Pistacia.

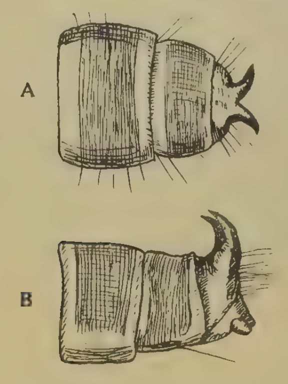



Abb. 4. Hinterende der Larve von Tribolium destructor.
A von oben, B von der Seite.

Seit August 1937 erhielt ich regelmäßig durch Herrn Th. Voges, den Betriebsleiter einer Hamburger Edelnahrungsfabrik, die mit dem Rohmaterial in diesen Betrieb eingeschleppten Schädlinge, die in der vorangehenden Liste mit enthalten sind. Sie konnten alle ohne besondere Kosten im Betrieb selbst bekämpft werden, und zwar durch Einbringen der Waren in Trockenschränke. Diese bestehen in der Hauptsache aus einem mit Asbestplatten abgedichteten Eisenrahmengestell, das durch ein System von Rippenröhren geheizt wird. Die in dieser Fabrik verwendeten Trockenschränke sind 183 cm hoch, 238 cm lang und 85 cm tief. Ihre Vorderseite ist mit einer Tür (158 × 135 cm) versehen, so daß man in sie mit einem Wagen hineinfahren kann. Die zu entwesenden Waren werden möglichst flach auf 2 × 23 Horden ausgebreitet, die in den Wagen eingeschoben werden können. Zur restlosen Abtötung der Schädlinge genügt dann die Einwirkung von 60—80° C während 1—2 Stunden. Werden die Waren in die bereits auf 60—80° C erhitzten Trockenschränke gebracht, so sterben die Schädlinge innerhalb der Waren ab. Angeregt durch den Vortrag von Bernfuß auf der 10. Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie, werden jetzt die zu entwesenden Waren in den noch nicht erhitzten Trockenschrank gebracht, dann erst wird dieser angeheizt. Wenn eine Temperatur von über 60° C erreicht ist, werden die Waren noch ein bis zwei Stunden darin gelassen. Der Erfolg ist sehr befriedigend; denn die Schädlinge verlassen dabei fast ausnahmslos die befallenen Waren, so daß diese nicht mehr vollständig verlesen werden müssen, sondern nur noch zur Entfernung von Gespinsten durchgesiebt zu werden brauchen.

# Insekten als Zwischenwirte von Bandwürmern der Hühnervögel

(Sammelreferat)

Von R. Wetzel, Berlin

Die zunehmende Geflügelzucht und der damit verbundene gesteigerte Handel und Verkehr mit Geflügel führten in fast allen Kulturstaaten zu einem gehäuften Auftreten von Bandwürmern in den Hühnerbeständen. Das Bedürfnis, die Schadwirkung der Parasiten einzudämmen, war der Anstoß für zahlreiche Forschungen über die teilweise noch nicht oder nur ungenau bekannten Entwicklungskreise der Hühnerbandwürmer.

Die in den Hühnervögeln schmarotzenden Cestoden gehören zur Ordnung Cyclophyllidea. Ihre Entwicklung ist an einen Wirtswechsel (Endwirt — Zwischenwirt) gebunden und geht über zwei Larven. Die erste Larve, Hakenlarve oder Onkosphäre, entsteht schon in der Eihülle im Uterus der letzten Bandwurmglieder. Die zweite Larve, Finne oder Blasenwurm, bildet sich im Zwischenwirt. Die Entwicklung eines Bandwurmes ist sichergestellt, wenn sich das Dreieck Endwirt—Zwischenwirt—Endwirt schließt. Die Verbindung Endwirt—Zwischenwirt ist durch die Erzeugung großer Mengen von Bandwurmeiern gewährleistet. Den Übergang vollführt die erste Larve. Für gewöhnlich lösen sich die mit larvenhaltigen Eiern gefüllten letzten Glieder der Bandwurmkette ab und werden mit dem Kot abgesetzt. Die Ansteckung der Zwischenwirte erfolgt durch Fressen der im Freien zerfallenen Bandwurmglieder oder des eierhaltigen Kotes. Die bisher bekannt gewordenen Zwischenwirte der Bandwürmer der Hühnervögel sind ausnahmslos Wirbellose. In ihrer Leibeshöhle entwickelt sich der wegen seines besonderen Baues als Cysticercoid bezeichnete Blasenwurm. Die Beziehung Zwischenwirt—Endwirt ergibt sich daraus, daß der Finnenträger ein Futtertier des Endwirtes darstellt. Es ist daher nicht verwunderlich, zahlreiche Insekten als Zwischenwirte zu finden.

## 1. Cestodenfamilie: Davaineidae

### a) Raillietina (Skrjabinia) cesticillus.

Schon Grassi und Rovelli (1892, 88) vermuteten Schmetterlinge oder Käfer als Zwischenwirte. Ektoparasiten, Spinnen, Tausendfuß-Arten; Ameisen glaubten sie auf Grund ihrer Beobachtungen ausschließen zu können.

Gutberlet (1916, 232) fütterte 107 **Musca domestica** und eine Anzahl **Tenebrio molitor** mit Onkosphären von **R. cesticillus**. Es gelang ihm aber nicht, in den an verschiedenen Tagen nach der Verabreichung des Materials getöteten Tieren sich entwickelnde oder ausgebildete Cysticercoide aufzufinden. Ackert (1918, 41) dagegen hält **M. domestica** für den Zwischenwirt, weil er nach Verfüttern von mit reifen Proglottiden in Berührung gekommenen Fliegen an 12 besonders gehaltene Hühner 9 Bandwürmer erhielt. Die Kontrollhühner erwiesen sich frei von **R. cesticillus.**

Joyeux (1921, 178) hält die Zwischenwirtrolle der Stubenfliege für unwahrscheinlich, da nach den Untersuchungen von Hart und Nicoll die geringe Weite des Fliegenrüssels nur erlaubt, Körper von höchstens 45 μ Durchmesser aufzusaugen, während die mit Hüllen versehenen Onkosphären von **R. cesticillus** zwischen 70—100 μ messen. Zur Probe fütterte er **M. domestica** und **M. stabulans** mit einem Gemisch von Onkosphären und pulverisiertem Carmin und konnte dann tatsächlich nur den Farbstoff im Darm der Fliegen nachweisen. Nachdem Joyeux (1920, 179) noch kurz einen Versuch erwähnt, der die Möglichkeit einer direkten Entwicklung des Bandwurmes nicht ganz auszuschließen scheint, berichtet er über erfolglose Fütterungsversuche an 82 Larven von **M. domestica**, 3 Larven von **Homalomyia canicularis**, 11 Larven von **Muscina stabulans**, 6 **Tenebrio molitor** und 41 **Geotrupes sylvaticus.**

Cram (1928, 43) in U.S.A. dagegen gelang es als erstem, nach Verfüttern von Proglottiden in dem Laufkäfer **Anisotarsus agilis** und in dem Mistkäfer **Choeridium histeroides** Cysticercoide von **R. cesticillus** zu erhalten. Als weitere Zwischenwirte nennen Cram und Jones (1929, 49) **Anisotarsus terminatus** und **Selenophorus pedicularius.** M. Jones fügt dann noch hinzu: **Aphodius granarius, Selenophorus ovalis, Triplectus rusticus** (1930, 158), **Cratacanthus dubius** (1930, 164), **Calathus opaculus** (1930, 57), **Amara spec.** (1931, 234), **Stenolophus conjunctus, Stenocellus debilipes, Stenocellus rupestris, Aphodius spec., Tenebrio spec.** und **Harpalus nitidulus** (1932, 307). Horsfall (1926, 66) konnte zeigen, daß der **R. cesticillus** aus einem verseuchten Bestand durch den gut fliegenden **Aphodius granaris** in einen bandwurmfreien Bestand eingeschleppt wurde.

Die in U.S.A. von Cram und Jones als Zwischenwirte gemeldeten Käfer sind bis auf **Aphodius granarius** in Deutschland nicht heimisch. Im Hinblick auf die große Häufigkeit von **R. cesticillus** stellte daher Wetzel (1933, 1934) umfangreiche Untersuchungen über die Zwischenwirtfauna in Deutschland an. Es wurden mit insgesamt 41 Käferarten Fütterungsversuche durchgeführt. Dabei erwiesen sich nur Angehörige der Laufkäferfamilie Carabidae, Unterfamilie Harpalinae, als Zwischenwirte geeignet. Der Entwicklungskreis konnte mit folgenden 13 Vertretern geschlossen werden: **Calathus fuscipes, Calathus ambiguus, Calathus erratus, Poecilus cupreus, Pterostichus niger, Pterostichus nigrita, Pterostichus vulgaris, Amara aenea, Amara familiaris, Amara apricaria, Zabrus tenebrioides, Harpalus tardus** und **Bradycellus collaris.** Es wird vermutet, daß die Zahl der möglichen Zwischenwirte sich damit noch nicht erschöpft. Entsprechend den Biotopen der genannten Laufkäfer hat man in Deutschland **R. cesticillus**-Invasionen besonders auf trockenen, sandigen Hühnerausläufen mit geeigneten Schlupfwinkeln zu erwarten. Das Fortbestehen und die Ausbreitung einer Invasion im Hühnerbestande wird durch die überwinternden Jungkäfer bedingt.

Ackert und Reid (1936, 98) konnten in U.S.A. noch den Laufkäfer **Amara basillaris** Say im Tierversuch als möglichen

Zwischenwirt von **R. cesticillus** feststellen. Kürzlich berichteten Joyeux und Baer (1937, 752), daß sie das Cysticercoid von **R. cesticillus** in **Anthicus florialis** (L) in der Umgebung von Marseille gefunden haben. Es gelang ihnen ferner, wenn auch nur schwer, in einem anderen Tenebrioniden, **Alphitophagus bifasciatus** (Say), durch Verfüttern von Onkosphären Finnen zu erhalten. In neuerer Zeit gaben Reid und Ackert (1927, 103) wiederum **M. domestica** als gelegentlichen Zwischenwirt des Bandwurmes an. Bei Ansteckungsversuchen von Kücken mit **Choanotaenia infundibulum** durch Stubenfliegen fanden sie bei einem vorher bandwurmfreien Kücken 2 Exemplare von **R. cesticillus.** Die Anordnung der augenscheinlich im Freien durchgeführten Versuche schloß durch Stellen der Käfige in mit Öl gefüllte Gefäße ein Anlaufen von Insekten vom Boden her aus, doch hatten fliegende Käfer (z. B. **Aphodius, Amara** spec.) ebenso wie die durch Buttermilch angelockten Fliegen die Möglichkeit durch die Maschen in den Käfig zu gelangen. Wenn auch bei der sorgfältigen Suche in der Umgebung der Versuchskäfige keine Käfer gefunden wurden, so ist ihre Anwesenheit doch wohl nicht mit Sicherheit auszuschließen. Damit dürfte unter Hinweis auf die oben angegebenen Befunde von Gutberlet (1916) und Joyeux (1920) die Überträgerrolle von **M. domestica** zweifelhaft sein. Auch der Referent konnte in zahlreichen Fütterungsversuchen (unveröffentlicht) niemals Cysticercoide in der Stubenfliege ziehen. Demgegenüber steht der schon früher von Ackert (1918, 41) (siehe oben) berichtete erfolgreiche Ansteckungsversuch, bei dem allerdings die Cysticercoide in der Leibeshöhle der Fliegen nicht nachgewiesen wurden.

b) Raillietina (Raillietina) echinobothridia.

Piana (1882) gab an, das Cysticercoid in den Schnecken **Helix carthusiana** und **H. maculosa** gesehen zu haben. Seine Beobachtungen konnten weder von Grassi und Rovelli (1892) noch von Joyeux (1920, 187) bestätigt werden, dessen auch auf die Larven von **M. domestica** und **Tenebrio molitor** ausgedehnte Fütterungsversuche ergebnislos verliefen. Erst Jones und Horsfall (1935, 442; 1936, 303) fanden in einem Hühnerauslauf in Maryland (U.S.A.) in den Ameisen **Tetramorium caespitum** und **Pheidole** spec. Cysticercoide, die nach Verfüttern an Kücken den Bandwurm **R. echinobothridia** ergaben. Auch Joyeux und Baer (1937, 753) sahen die Blasenwürmer in der Leibeshöhle von **Tetramorium semilaeve** André in der Umgebung von Marseille.

c) Raillietina (Raillietina) tetragona.

Nach Piana (1882) galten zunächst Schnecken (**Helix carthusianella** und **H. maculosa**) als Zwischenwirte. Ackert (1919) fütterte an Kücken zahlreiche **M. domestica,** die in mit **R. tetragona** verseuchten Geflügelbeständen gefangen wurden. Bei drei Kücken fanden sich 7 bzw. 8 Wochen nach der Ansteckung mehrere Exemplare des Bandwurmes, während 11 weitere Versuchstiere und die 12 Kontrolltiere parasitenfrei waren. Da nach seinen Beobachtungen

Stubenfliegen auch die larvenhaltigen Bandwurmeier aufnehmen, hielt er **M. domestica** für den Zwischenwirt von **R. tetragona.** Cysticercoide sind aber bisher nicht in der Leibeshöhle von Fliegen gesehen worden. Dagegen konnten Jones und Horsfall (1935, 442) die Blasenwürmer in den Ameisen **Tetramorium caespitum** und **Pheidole spec.** nachweisen und durch Verfüttern an Kücken **R. tetragona** ziehen.

d) Raillietina (Raillietina) friedbergeri.

Als Überträger des in einer Fasanerie seuchenartig aufgetretenen Bandwurmes vermutete Friedberger (1877, 108) Ameisen.

e) Raillietina (Paroniella) magninumida.

Der Entwicklungskreis dieses Bandwurmes wurde von Jones in U.S.A. ausgearbeitet. Als Zwischenwirte dienen die Käfer **Selenophorus pedicularius** (1930, 158), **Amara spec.** (1931, 234), **Aphodius granarius** (1932, 307) und **Celia muscula** (1933, 66).

2. Cestodenfamilie: Dilepididae.

a) Choanotaenia infundibulum.

Schon Grassi und Rovelli (1889, 1892) fanden in **M. domestica** ein Cysticercoid, das sie als zu **Ch. infundibulum** gehörig betrachteten. Die Zwischenwirtrolle der Stubenfliege wurde weiterhin von Solowiow (1911) in Deutschland durch einen erfolgreichen Fütterungsversuch an eine Henne wahrscheinlich gemacht. Gutberlet (1916, 30) gelang es, 12 Tage nach der Verabreichung von Onkosphären in der Leibeshöhle einer Fliege Cysticercoide nachzuweisen. Auch fütterte er 3 Kücken mit je 50 in einem Hühnerbestande gefangenen **M. domestica** und erhielt bei zwei Tieren Bandwürmer. Joyeux (1920) konnte die Cysticercoide von **Ch. infundibulum** in **Geotrupes sylvaticus** ziehen. Woodger (1921) fand in Mesopotamien Blasenwürmer in der Leibeshöhle von Stubenfliegen, die auf Grund seiner Beschreibung und Abbildung als zu **Ch. infundibulum** gehörig betrachtet werden müssen. In U.S.A. sah Jones (1930, 59) das Cysticercoid in dem Käfer **Cratacanthus dubius,** doch erfolgte keine Prüfung im Fütterungsversuch an Kücken.

In Deutschland konnte Wetzel (1926, 197) durch seine Versuche **M. domestica** als Zwischenwirt bestätigen. Allerdings erzielte er bei den Fütterungsversuchen an über 100 im Laboratorium gezogenen Stubenfliegen nur bei etwa 20% der Tiere Cysticercoide. Auch fanden sich stets nur vereinzelte Larven in der Leibeshöhle. Im Gegensatz hierzu gingen die zu den Carabiden gehörenden Breithals- oder Kreiselkäfer **Calathus erratus, C. ambiguus** und **C. fuscipes** in rund 85% an. Sie zeigten dabei ausnahmslos einen Massenbefall mit Cysticercoiden. Auch wurden zwei natürlich befallene **C. erratus** in einem mit **Ch. infundibulum** verseuchten Hühnerbestand in der Umgebung von Berlin gefunden. Der Kreislauf konnte ferner mit dem Dungkäfer **Aphodius fimetarius** und den Roßkäfern **Geotrupes stercorarius, G. mutans** und **G. vernalis** geschlossen werden.

Horsfall und Jones (1937, 442) ermittelten in U.S.A. noch folgende Käfer als Zwischenwirte: **Stenocellus debilipes, Stenolophus conjunctus, Alphitophagus bifasciatus, Apocellus sphaericollis, Ataenus cognatus, Aphodius spec.** und **Aphodius granarius.** Auch gelang es ihnen, in **Dicromorpha viridis** und **Melanoplus femurrubum** (Orthoptera) nach Verfüttern von Onkosphären Cysticercoide zu erhalten.

Die praktische Bedeutung von **M. domestica** als Überträger des Bandwurmes in U.S.A. wird von Reid und Ackert (1937) hervorgehoben. 20 etwa 8 Wochen alte Kücken wurden in einem Käfig in der Nähe eines verseuchten Hühnerauslaufes aufgestellt. Die durch Buttermilch in den Käfig gelockten Fliegen wurden begierig gefressen. 7 bzw. 8 Wochen später zeigten 15 Tiere bei der Zerlegung **Ch. infundibulum** im Darm. Im gleichen Sinne ist auch der schon früher von Cuvillier und Jones (1933, 254) durchgeführte Versuch zu deuten. Im zweiten Stockwerk eines Gebäudes gehaltene Kücken, zu denen nur Fliegen Zutritt hatten, erwarben den Bandwurm. Das schwere Angehen bei Fliegen im Gegensatz zu den Kreiselkäfern (s. oben) veranlaßte Wetzel (1926, 197) zu dem Schluß, daß in Deutschland wohl die genannten Käfer eine größere praktische Bedeutung für die Übertragung des Bandwurmes haben als die Fliegen. Bei der ungeheueren Verbreitung der Stubenfliege müßte **Ch. infundibulum** viel häufiger in deutschen Hühnerbeständen vorkommen.

#### b) Metroliasthes lucida.

Jones konnte in U.S.A. als Zwischenwirte die Orthoptera **Melanoplus differentialis** und **Melanoplus spec.** (1930, 53), **Schistocerca damnifera, Chorthippus curtipennis** und **Paroxya clavuliger** (1936, 26) ermitteln. Außerdem wurden die Cysticercoide in den Käfern **Aphodius spec.** und **Cratacanthus dubius** (1936, 26) erhalten.

### 3. Cestodenfamilie: Hymenolepididae.

#### a) Hymenolepis carioca.

Auf Grund von Fütterungsversuchen mit **Stomoxys calcitrans** an Kücken hielt Gutberlet (1919) diese Fliege für den Zwischenwirt von **H. carioca.** Die Cysticercoide wurden aber weder beschrieben noch in der Leibeshöhle nachgewiesen. Joyeux (1920, 181) erzielte weder in **M. domestica** noch in den Larven von **M. domestica** und **Muscina stabulans** Finnen. Auch die Versuche mit **Tenebrio molitor** und **Geotrupes sylvaticus** verliefen ebenso ergebnislos wie die Versuche einer direkten Übertragung auf Kücken. Erst Jones (1928, 512; 1929, 629) konnte nach Verabreichung von Onkosphären im Dungkäfer **Aphodius granarius** Cysticercoide erhalten, die nach Verfütterung an Hühner **H. carioca** ergaben. Cram und Jones (1929, 49) ermittelten dann noch **Choeridium histeroides** als Zwischenwirt. Später wurden noch hinzugefügt: **Hister (Carcinops) 14striatus** (Jones 1929, 224), **Ontophagus hecate** (Jones 1930, 165), **Ontophagus janus** und **Ontophagus pennsylvanicus** (Cuvillier und

Jones 1933, 245). In Deutschland konnte Wetzel (1936, 198) den Entwicklungskreis des Bandwurmes mit **Aphodius fimetarius** und **Geotrupes stercorarius** schließen.

b) Hymenolepis cantaniana.

Alicata und Jones (1933, 244) fanden in dem Dungkäfer **Ataenius cognatus** eigentümlich gestaltete Cysticercoide, die nach Verfüttern an 3 Kücken den Bandwurm **H. cantaniana** ergaben. Es gelang auch, die Larven nach Verabreichung von Onkosphären in dem Käfer zu ziehen. Als weitere natürliche Finnenträger in U.S.A. wird **Choeridium histeroides** angegeben. Von van Volkenberg aus Puerto Rico eingesandte Exemplare von **Ataenus cognatus** enthielten ebenfalls Cysticercoide (Jones und Alicata 1935, 238). **H. contaniana** scheint eine größere Zwischenwirtstreue zu besitzen als die anderen Geflügelbandwürmer, denn es gelang nicht, die Larven in **Aphodius granarius** und **Onthophagus spec.** zu erhalten.

**Zwischenwirtliste.**

1. Orthoptera.

**Chorthippus curtipennis**
Metroliasthes lucida (Jones 1936, 26).
**Dicromorpha viridis**
Choanotaenia infundibulum (Horsfall u. Jones 1937, 443).
**Melanoplus differentialis**
Metroliasthes lucida (Jones 1930, 53).
**Melanoplus femurrubrum**
Choanotaenia infundibulum (Horsfall u. Jones 1937, 443).
**Melanoplus spec.**
Metroliasthes lucida (Jones 1930, 53).
**Paroxya clavuliger**
Metroliasthes lucida (Jones 1936, 26).
**Schistocerca damnifera**
Metroliasthes lucida (Jones 1936, 26).

2. Diptera.

**Musca domestica**
Choanotaenia infundibulum (Grassi u. Rovelle 1892, Gutberlet 1916).
Raillietina cesticillus (Ackert 1918).

3. Coleoptera.

**Alphitophagus bifasciatus**
Choanotaenia infundibulum (Horsfall und Jones, 1937, 443).
Raillietina cesticillus (Joyeux und Baer 1937, 752).
**Amara aenea**
Raillietina cesticillus (Wetzel 1933, 466).
**Amara apricaria**
Raillietina cesticillus (Wetzel 1934, 226).
**Amara basillaris**
Raillietina cesticillus (Ackert und Reid 1936, 98).
**Amara fallax**
Raillietina magninumida (Jones 1932, 307).
**Amara familiaris**
Raillietina cesticillus (Wetzel 1933, 466).
**Amara spec.**
Raillietina cesticillus (Jones 1931, 234).
Raillietina magninumida (Jones 1931, 234).
**Anisotarsus agilis**
Raillietina cesticillus (Cram 1928, 43).
**Anisotarsus terminatus**
Raillietina cesticillus (Cram und Jones 1929, 49)

**Anthicus florialis**
Raillietina cesticillus (Joyeux und Baer 1937, 752).
**Aphodius fimetarius**
Choanotaenia infundibulum (Wetzel 1936, 198).
Hymenolepis carioca (Wetzel 1936, 198).
**Aphidius granarius**
Raillietina cesticillus (Jones 1930, 158).
Raillietina magninumida (Jones 1932, 307).
Hymenolepis carioca (Jones 1928, 512; 1929, 629).
Choanotaenia infundibulum (Horsfall und Jones 1937, 443).
**Aphodius spec.**
Metroliasthes lucida (Jones 1936, 26).
Raillietina cesticillus (Jones 1932, 307).
Choanotaenia infundibulum (Horsfall und Jones 1937, 443).
**Apocellus sphaericollis**
Choanotaenia infundibulum (Horsfall und Jones 1937, 443).
**Ataenius cognatus**
Choanotaenia infundibulum (Horsfall und Jones 1937, 443).
Hymenolepis cantaniana (Alicata und Jones 1933, 244).
**Ataenius stercorator**
Hymenolepis cantaniana (Alicata und Jones 1935, 238).
**Bradycellus collaris**
Raillietina cesticillus (Wetzel 1933, 466).
**Calathus ambiguus**
Raillietina cesticillus (Wetzel 1933, 466).
Choanotaenia infundibulum (Wetzel 1936, 198).
**Calathus erratus**
Raillietina cesticillus (Wetzel 1933, 466).
Choanotaenia infundibulum (Wetzel 1936, 198).
**Calathus fuscipes**
Raillietina cesticillus (Wetzel 1933, 466).
Choanotaenia infundibulum (Wetzel 1936, 198).
**Calathus opaculus**
Raillietina cesticillus (Jones 1930, 57).
**Celia muscula**
Raillietina magninumida (Jones 1933, 66).
**Choeridium histeroides**
Raillietina cesticillus (Cram 1928, 43).
Hymenolepis carioca (Cram und Jones 1929, 49).
Hymenolepis cantaniana (Alicata und Jones 1935, 238).
**Cratacanthus dubius**
Choanotaenia infundibulum (Jones 1930, 59).
Raillietina cesticillus (Jones 1930, 164; 1932, 307).
Metroliasthes lucida (Jones 1936, 26).
**Geotrupes mutans**
Choanotaenia infundibulum (Wetzel 1936, 179).
**Geotrupes stercorarius**
Choanotaenia infundibulum (Wetzel 1936, 198).
Hymenolepis carioca (Wetzel 1936, 198).
**Geotrupes sylvaticus**
Choanotaenia infundibulum (Joyeux 1920, 174).
**Geotrupes vernalis**
Choanotaenia infundibulum (Wetzel 1936, 198).
**Harpalus nitidulus**
Raillietina cesticillus (Jones 1932, 307).
**Harpalus tardus**
Raillietina cesticillus (Wetzel 1933, 466).
**Hister (Carcinops) 14-striatus**
Hymenolepis carioca (Jones 1929, 224).
**Ontophagus hecate**
Hymenolepis carioca (Jones 1930, 165).
**Ontophagus janus**
Hymenolepis carioca (Cuvillier und Jones 1933, 245).

**Ontophagus pennsylvanicus**
Hymenolepis carioca (Cuvillier und Jones 1933, 245).
**Poecilus cupreus**
Raillietina cesticillus (Wetzel 1934, 226).
**Pterostichus niger**
Raillietina cesticillus (Wetzel 1934, 226).
**Pterostichus nigrita**
Raillietina cesticillus (Wetzel 1934, 226).
**Pterostichus vulgaris**
Raillietina cesticillus (Wetzel 1933, 466).
**Selenophorus ovalis**
Raillietina cesticillus (Jones 1930, 158).
**Selenophorus pedicularius**
Raillietina cesticillus (Cram und Jones 1929, 49).
Raillietina magninumida (Jones 1930, 158; 1931, 234).
**Stenocellus debilipes**
Raillietina cesticillus (Jones 1932, 307).
Choanotaenia infundibulum (Horsfall und Jones 1937, 442).
**Stenocellus rupestris**
Raillietina cesticillus (Jones 1932, 307).
**Stenolophus conjunctus**
Raillietina cesticillus (Jones 1932, 307).
Choanotaenia infundibulum (Horsfall und Jones 1937, 442).
**Tenebrio spec.**
Raillietina cesticillus (Jones 1932, 307).
**Triplectus rusticus.**
Raillietina cesticillus (Jones 1930, 158).
**Zabrus tenebrioides**
Raillietina cesticillus (Wetzel 1934, 226).

4. Hymenoptera.

**Pheidole** spec.
Raillietina echinobothridia (Horsfall und Jones 1936, 303).
Raillietina tetragona (Horsfall und Jones 1935, 442).
**Tetramorium caespitum**
Raillietina echinobothridia (Horsfall und Jones 1935, 442; 1936, 303).
**Tetramorium semilaeve**
Raillietina echinobothridia (Baer und Joyeux 1937, 753).
**Ameisen?**
Raillietina friedbergeri (Friedberger 1877, 109).

## Schrifttum.

Ackert, J. E.: On the life cycle of the fowl cestode, Davainea cesticillus (Molin). — J. of Parasitol., **5**, 41—43 (1918).
— On the life history of Davainea tetragona (Molin), a fowl tapeworm. — J. of Parasitol., **6**, 28—34 (1919).
— and Reid, W. M.: The house fly and fowl tapeworm transmission. — J. of Parasitol., **22**, 543 (1936).
— and Reid, W. M.: The cysticercoid of the fowl tapeworm Raillietina cesticillus. — Trans. amer. micr. Soc., **55**, 97—100 (1936).
Alicata, J. E. and Jones, M.: The dung beetle Ataenius cognatus as the intermediate host of Hymenolepis cantaniana. — J. of Parasitol., **19**, 244 (1933).
Cram, E. B.: The present status of our knowledge of poultry parasitism. — N. amer. Veterinarian, **9**, 43—51 (1928).
— and Jones, M.: Observations on the life histories of Raillietina cesticillus and Hymenolepis carioca, tapeworms of poultry and game birds. — N. amer. Veterinarian, **10**, 44—51 (1929).
Cuvillier, E. and Jones, M.: Comparative data relative to incidence of worm parasites in confined and non-confined chickens. — J. of Parasitol., **19**, 254 (1933)
— Two new intermediate hosts for the poultry cestode, Hymenolepis carioca. — J. of Parasitol., **19**, 245 (1933).
Friedberger, A.: Bandwurmseuche unter den Fasanen. — Z. Vet. wiss., **6877**, 97—112

Grassi, B. und Rovelli, G.: Embryologische Forschungen an Cestoden. — Zbl. Bakter. I. Org., **5**, 370—377, 401—410 (1889).
— Richerche embriologiche sui Cestodi. — Atti Accad. Cantiana, **4**, 15—108 (1892).
Gutberlet, J. E.: Morphology of adult and larvae cestodes from poultry. — Trans. amer. micr. Soc., **35**, 23—44 (1916).
— Studies on the transmission and prevention of cestode infection in chickens. — J. amer. vet. med. Assoc., **2**, 218—237 (1916).
— On the life history of the chicken cestode, Hymenolepis carioca (Magalhaes). — J. of Parasitol., **6**, 35—38 (1919).
Horsfall, M. W.: Notes on the spread in one year of helminthes from infected to uninfected poultry yards. — Proc. Helminthol. Soc., Washington, **1936**, 66.
— and Jones, M.: The life history of Choanotaenia infundibulum, a cestode parasitic in chickens. — J. of Parasitol., **23**, 435—450 (1937).
Jones, M.: Preliminary note on the life history of Hymenolepis carioca. — Science, **68**, 512—513 (1928).
— Hister (Carcinops) 14-striatus as intermediate host of Hymenolepis carioca. — J. of Parasitol., **15**, 224 (1929).
— Aphodius granarius (Coleoptera), an intermediate host for Hymenolepis carioca (Cestoda). — J. Agric. res., **38**, 629—632 (1929).
— The ground beetles Selenophorus ovalis and Triplectus rusticus as intermediate hosts for Raillietina cesticillus. — J. Parasitol., **16**, 158, 159 (1930).
— Proc. Helminthol. Soc. Washington. J. of Parasitol., **16**, 158, 164 (1930).
— Helminthol. Soc. Washington. J. of Parasitology, **16**, 165 (1930).
— A preliminary note on the life history of Metroliasthes lucida, a tapeworm of the turkey. — J. of Parasitol., **17**, 53 (1930).
— Proc. Helminthol. Soc. Washington. J. of Parasitol., **17**, 57 (1930).
— On the life histories of species of Raillietina. — J. of Parasitol., **17**, 234 (1931).
— Additional notes on intermediate hosts of poultry tapeworm. — J. of Parasitol., **18**, 307 (1932).
— Notes on cestodes of poultry. — J. of Parasitol., **20**, 66 (1933).
— Metroliasthes lucida, a cestode of galliform birds, in arthropod and avian hosts. — Proc. Helminthol. Soc. Washington, **1936**, 26—30.
— and Alicata, J. E.: Development and morphology of the cestode Hymenolepis cantaniana, in coleopterian and avian hosts. — J. of the Washington Acad. of Science, **25**, 237—247 (1935).
— and Horsfall, M. W.: Ants as intermediate hosts for two species of Raillietina parasitic in chickens. — J. of Parasitol., **21**, 442—443 (1935).
— The life history of a poultry cestode. — Science, **83**, 303—304 (1936).
Joyeux, Ch.: Cycle évolutif de quelques cestodes. Recherches expérimentales. — Bull. biol. France et Belg. Supplément II, **1920**.
— et Baer, J. G.: Recherches sur l'évolution des Cestodes de Gallinaces. — C. r. Acad. Sci. Paris, **205**, 751—753 (1937).
Piana, G.: Di una nuova specie di Tenie del gallo domestico (Taenia bothrioplitis) et di un nuova cisticerco della Lumachelle terrestris (Cysticercus bothrioplitis). — Mem. Accad. d. sc. Jst. di Bologna, **1881**, 387—395.
Reid, W. M. and Ackert, J. E.: The cysticercoid of Choanotaenia infundibulum (Bloch) and the house fly as its host. — Trans. amer. micr. Soc., **1937**, 99—104.
Solowiow, P.: Helminthologische Beobachtungen Cestodes Avium. — Zbl. Bakter. I. Org., **60**, 93—96 (1911).
Volkenberg, van N. L.: Report of parasitologist. — Rep. Puerto Rico Agr. Exp. Sta., **1930**, 38—40 (1931).
Wetzel, R.: Zur Kenntnis des Entwicklungskreises des Hühnerbandwurmes Raillietina cesticillus. — Dtsch. tierärztl. Wschr., **1933**, 465—467.
— Die Entwicklung der Geflügelbandwürmer und ihre Bekämpfung. — Dtsch. tierärztl. Wschr., **1935**, 188—191.
Untersuchungen über die deutsche Zwischenwirtfauna der häufigsten Hühnerbandwürmer. — Bericht VI. Weltgeflügelkongreß, **1936** (VI.), 177—180.
— Untersuchungen über den Entwicklungskreis des Hühnerbandwurmes Raillietina cesticillus (Molin, 1858). — Arch. Tierheilk., **68**, 221—232 (1934).
— Neuere Ergebnisse über die Entwicklung von Hühnerbandwürmern. — Verh. dtsch. Zool. Ges., **1936**, 195—200.
Woodger, J. H.: Notes on a cestode occuring in the haemocoele of house-flies in Mesopotamia. — Ann. apl. biol., **7**, 345—351 (1921).

# Zeitschriftenschau

## *Gifte*

**O'Connor, M. G., R. E. Buck and C. R. Fellers** (Massachusetts State College, Amherst, Mass.): **Red Squill Investigations, Properties, Toxicity and Palatability of Red Squill and Powder Baits to Rats** (Untersuchungen über die rote Meerzwiebel, ihre Eigenschaften, insbesonders Toxizität, Schmackhaftigkeit und Verwendung zu Rattenködern). Industrial and Engineering Chemistry (1935), Band 27, S. 1377.

Die gepulverte rote Meerzwiebel und ihre Extrakte stellen vielleicht das einzig sichere und wirksame Rattenvertilgungsmittel dar. Es ist für die Haustiere und für die Menschen, nicht aber für die Ratten ein starkes Brechmittel. Die Toxizität der roten Abart (die weiße ist bekanntlich für die Rattenbekämpfung unbrauchbar) schwankt allerdings stark. Da das giftige Prinzip nicht bekannt ist, fehlen auch einfache chemische Verfahren zum quantitativen Nachweis. Man muß daher zu biologischen Verfahren, d. s. Fütterungsversuche an Ratten, Zuflucht nehmen. Hierbei ist zu bedenken, daß die wilden Ratten für die Giftwirkung empfänglicher sind, als die weißen Laboratoriumsratten. Die Standardisierung erfolgt in der Weise, daß man gesunde starke junge Wanderratten im Gewichte von 100—175 g nach Feststellung ihres Gewichtes ungefähr 16 Stunden ohne Nahrung läßt. Wasser muß ihnen dabei zur Verfügung stehen. Einer Kost, bestehend aus 66 Teilen Weizenmehl, 33 Teilen Vollmilchpulver und 1 Teil Kochsalz, wird im Verhältnis 1 : 10 das zu prüfende Meerzwiebelpulver zugesetzt. Normalerweise verzehrt eine Ratte ungefähr 1 % ihres Körpergewichtes an Nahrung pro Tag. Es wird nun genau vermerkt, welche Zeit zwischen dem Angebot dieser Kost und dem völligen Aufzehren liegt. In der Regel wird die Nahrung in einigen Stunden restlos verzehrt. Nun bleibt die Ratte 12 Stunden lang ohne Nahrung. Die Tiere werden dann 3 Tage lang beobachtet. Alle Ratten, die binnen 3 Tagen sterben, werden als vom Meerzwiebelgift getötet angesehen. Als letale Dosis wird jene kleinste Menge von Pulver in mg pro kg Körpergewicht angenommen, die mindestens 80 % der Ratten innerhalb 3 Tagen tötet. Für Ratten im Gewichte von 58—175 g wurde die letale Dosis = $LD_{80}$ mit 450 und für Ratten im Gewichte von 175—400 g mit rund 825 ermittelt. Rote Meerzwiebel in Pulverform wies nach drei Jahren Lagerung keine Abnahme der Toxizität auf. Es ist zweckmäßig bei Fütterungsversuchen von einer möglichst großen Anzahl von Ratten Gebrauch zu machen, um individuelle Unterschiede und Fütterungseinflüsse auszugleichen. Als Ködergrundlage eignen sich im allgemeinen alle auch für den Menschen als schmackhaft geltende Nahrungsmittel, vor allem rohes Fleisch und rohe Fische, Käse, Milchpulver, frisches Gemüse, Obst und die daraus küchenmäßig bereiteten Speisen. Die Verwendung von stark riechenden Gewürzen insbesonders Kümmel, Anis, Zimmt, Pfefferminze ist nicht imstande die Schmackhaftigkeit für Ratten zu erhöhen. Pfefferminzöl ist für Ratten sogar abstoßend. Im allgemeinen ziehen die Ratten flüssigkeitsreiche den trockenen Ködern vor. Ist jedoch Meerzwiebelpulver in einer trockenen Mischung, so ist diese Vorliebe für feuchte Köder nur sehr gering oder fehlt überhaupt. Ratten, die sich von den Wirkungen subletaler Dosen erholt hatten, konnten selten, auch nicht nach Ablauf mehrerer Monate, dazu verleitet werden, neuerlich ein meerzwiebelpulverhaltiges Futtergemisch aufzunehmen. Dagegen verzehrten dieselben Tiere unbedenklich Köder, die Meerzwiebel extrakte enthielten. Diese Tatsache ist bei Rattenbekämpfungsaktionen von großer Bedeutung, weil man mit Extrakten einen Teil jenes Restes noch erfassen kann, der sich der Wirkung des Pulvers entziehen konnte. Aethyl- oder Methyl-Alkohol- und Glyzerinextrakte aus roten Meerzwiebeln werden in Futtermischungen gerne, ja scheinbar lieber als Zwiebelpulver aufgenommen. Erhitzt man Pulver getrockneter roter Meerzwiebel 90 Minuten bis auf 240° F (= 115.5° C), so bleibt die Toxizität unverändert. Auch wenn das Pulver mit Wasser befeuchtet oder mit Fleisch, Fisch oder Zerealien vermischt steril in Blechdosen verschlossen wird, findet ein Rückgang der Giftigkeit nicht statt. In der Praxis hat man damit zu rechnen, daß entsprechend sachgemäß hergestellte Köderkonserven mindestens 1 Jahr, vermutlich aber länger als 2 Jahre verwendbar sind.

R. Koller, Hallein.

**Buck, R. E.** and **C. R. Fellers: Red Squill Investigations Effectiveness of Red Squill Extracts as Raticides. (Untersuchungen über die rote Meerzwiebel; die Wirksamkeit roter Meerzwiebelextrakte als Rattentilgungsmittel).** Industrial and Engineering Chemistry (1935), Band 27, S. 1497.

Die brauchbarsten Lösungsmittel zur Extraktion des wirksamen Prinzipes der roten Meerzwiebel sind Methyl- und Aethylalkohol. Mit dem Soxhlet-Extraktionsapparat hergestellte Extrakte enthalten mehr Gift als die durch Schütteln und Umrühren hergestellten. Ein brauchbarer und billiger Träger zur Aufnahme der Extrakte ist Weizenkleie. Bei kurzen Extraktionszeiten wird aus grob vermahlenem Pulver mehr toxisches Material gewonnen als aus fein vermahlenem Pulver. Mit Aethylalkohol lassen sich bei der Soxhletextraktion praktisch 100% des vorhandenen Giftes gewinnen. Bei Methylalkohol wird das Maximum der toxischen Bestandteile erst nach einer vierstündigen Extraktionszeit erreicht. Cellosolve (Aethylen-Glykol-Monoaethyläther) ist als Extraktionsmittel brauchbar, gibt aber weniger gute Resultate als Methyl- und Aethylalkohol. Andere Lösungsmittel wie Wasser, Diaethyläther, Azeton und Aethylendichlorid extrahieren bestenfalls nur Spuren des toxischen Prinzipes. Die Extraktion verläuft rascher, wenn man grobes Pulver verwendet. Versuche, inwieweit die Ausbeute durch Schütteln beeinflußt wird, haben gezeigt, daß dieses Verfahren durchaus unzweckmäßig ist. Bei Verwendung einer Schüttelmaschine, die in der Minute 250 Schüttelungen ausführt, konnten in sechs Stunden nur etwa 30% des toxischen Prinzipes extrahiert werden. Dagegen hatte sich ein dem Extraktionsprozeß vorausgehendes Einweichen des Meerzwiebelpulvers als vorteilhaft erwiesen; es scheint, daß die dadurch bewirkte Quellung der einzelnen Pulverteilchen das Eindringen des Lösungsmittels und damit den Effekt der Extraktion erhöht. Eine sechsstündige Einweichung konnte jedoch keine bessere Ausbeute vermitteln als eine zweistündige. Das Umrühren während der Extraktion erwies sich ebenfalls als unzweckmäßig. Ein Umrühren in einem elektrisch angetriebenen Apparate ergab schließlich etwa nur 10% Ausbeute. Zur Herstellung von Extraktpräparaten im großen empfiehlt sich die Verwendung von Perkolatoren. R. Koller, Hallein.

## *Ratten*

**Dewberry, E. B.: The Rat Problem and the Food Manufacture. (Das Rattenproblem in der Lebensmittelindustrie).** Food Manufacture 1937, Bd. 13, S. 28.

In den englischen Lebensmittelgroßbetrieben, Warenhäusern und sonstigen Wirtschaftsgebäuden, die durch Ratten gefährdet sind, haben sich von allen Methoden der Rattenbekämpfung die der Rattenabwehr („Rat proofing“) als die billigsten erwiesen. Sie erfordern allerdings ein hohes Maß von Sorgfalt, Sachkenntnis und Ausdauer. Ein wichtiges Glied in der Handhabung der Rat-proofing-Methode ist die sorgfältige und gründliche Suche nach kleinen Öffnungen in Wirtschaftsgebäuden aus Ziegeln und Stein. Solche Defekte müssen sofort nach ihrer Entdeckung mit Beton oder mit entsprechenden Metallteilen gesichert werden. Türen im Erdgeschoß, die erfahrungsgemäß häufig offen stehen gelassen werden, sind mit Vorrichtungen zu versehen, die ihre automatische Schließung ermöglichen. Außerdem sind die unteren Kanten dieser Türen mit Metall zu beschlagen. Die Ratten haben großes Bedürfnis nach Trinkwasser. Aus diesem Grunde haben sie wohl auch die Gewohnheit, ihre Niststätten möglichst nahe an Wasser zu errichten. In Warenhäusern, in welchen relativ trockene Lebensmittel eingelagert sind, kann man durch eine entsprechende Abschnürung der Wasserversorgungsmöglichkeiten die Ratten zum Auswandern veranlassen. Auch die Resultate mit meerzwiebelhaltigen Ködern sind um so besser, als man die Trinkgelegenheiten möglichst ausschalten kann. Die Verwendung von Bakterienpräparaten ist in allen Betrieben, in welchen Nahrungsstoffe hergestellt oder gelagert werden, unter keinen Umständen zu gestatten. Von den verschiedenen Gasungsmethoden haben sich für Warenhäuser am besten die Schwefeldioxydmethoden bewährt. In die Rattengänge kann man zur Verhütung von weiteren Zuwanderungen abschreckende Stoffe, wie Teer, Ätzkali und die Rückstände aus Kalziumkarbid-Lampen auslegen. R. Koller, Hallein.

**Scheifley, Charles H.** (Minneapolis): **The prevalence of Trichinosis. (Das Überhandnehmen der Trichinose).** The Amer. Journ. of Hyg., Bd. 27, Nr. 1, S. 142—148, 1938.

Entgegen der früheren Annahme eines nur seltenen Vorkommens der Trichinose beim Menschen in den Vereinigten Staaten von Amerika hat sich bei Prüfungen an

Leichen ergeben, daß der Trichinenbefall sich um 12—14% bewegte. Die Gesamtinvasion bei Erwachsenen dürfte etwa 20% erreichen. Dieser erstaunlich hohe Befall erklärt sich aus dem häufigen Genuß von rohem Schweinefleisch und daraus, daß die amerikanischen Schweine in höherem Grade trichinös sind, als von der amtlichen Überwachung angegeben wurde. Die Feststellung der Trichinen auf dem Wege künstlicher Muskelverdauung erschien ergebnisreicher als die Durchmusterung von Zwerchfell-Quetschpräparaten. Der Trichinenbefall von Ratten war sehr wechselnd; es wurden bei ihnen sowohl geringe Invasionen wie auch solche bis zu 33% ermittelt.

Saling.

## Bücherschau

### *Buchbesprechung*

**Brohmer, P., P. Ehrmann, G. Ulmer: Die Tierwelt Mitteleuropas.** Ein Handbuch zu ihrer Bestimmung als Grundlage für faunistisch-zoogeographische Arbeiten. Band II. Mollusca, Crustacea, Isopoda, Myriapoda. Verlag Quelle & Meyer in Leipzig, 1937. Preis brosch. 90,— RM., geb. 93,— RM.

Von diesem bedeutsamen Bestimmungswerk ist ein zweiter umfangreicher Band erschienen, der in vorbildlicher Gründlichkeit von mehreren Spezialisten bearbeitet die Schnecken und Muscheln, die Krebstiere, Tausend- und Hundertfüßler vereint.

Die Darstellung ist so gehalten, daß eingangs jeder Tiergruppe zunächst allgemeine Abschnitte der vergleichenden Morphologie und Terminologie, dann der Biologie und Verbreitungsweise und schließlich der Präparation und Konservierung gewidmet sind. Alsdann schließt sich jedesmal ein spezieller Teil mit den ausführlichen Bestimmungstabellen an, die durch eine große Zahl Tierabbildungen und Skizzierungen der charakteristischen Merkmale bis hinunter zu den einzelnen Arten erläutert sind. Am Ende jedes größeren Abschnittes erleichtert ein ausführliches Sachregister ein schnelles Auffinden der gesuchten Tiere.

Als hygienische bzw. Vorratsschädlinge kommen gewisse Nacktschnecken, die Wandermuschel und verschiedene Asseln in Betracht. Außer den Textabbildungen vermitteln gut hergestellte Tafeln von Schnecken- und Muschelarten eine leichtere Unterscheidung und Bestimmung. Mit der Herausgabe dieses wohlausgestatteten Werkes hat sich der durch seine naturwissenschaftlichen Werke sehr bekannte Verlag ein weiteres großes Verdienst erworben.

Saling.

## Patentschau

### *Deutsche Patente*

**Einrichtung zum Verhindern des Durchtritts von schädlichen Insekten,** Gasen o. dgl. bei Rohrdurchführungen. Kl. 45 k. Gr. 5. Nr. 656 071. Patentiert vom 14. Februar 1935 ab. Ausgegeben am 28. Januar 1938. Knud Frederik Heckscher, Kopenhagen.

Sammelheizungsrohre und andere Rohrverbindungen, die durch Decken und Fußböden geführt werden, können nur sehr schwer abgedichtet werden, weil sie wegen ihrer wechselnden Temperatur Veränderungen an Länge und Dicke unterworfen sind. Deshalb können keine gewöhnlichen festen Packungen zur Abdichtung verwandt werden. Einrichtungen, die nach Art eines Flüssigkeitsverschlusses eine Abdichtung darstellen, sind zwar schon bekannt geworden, doch sind solche bis jetzt nicht zum Abschließen zwischen einer Stockwerksscheidewand und einem Rohre, das großen Längsverschiebungen ausgesetzt ist, ausgestaltet worden. Die vorliegende Erfindung wird nun allen diesen Ansprüchen gerecht. — Patentanspruch: Einrichtung zum Verhindern des Durchtritts von schädlichen Insekten, Gasen o. dgl. bei Rohrdurchführungen, insbesondere für durch Decken geführte Sammelheizungsrohre, gekennzeichnet durch eine Verbindung zwischen Decke und Rohr nach Art eines Flüssigkeitsverschlusses.

**Karrenspritze zur Schädlingsbekämpfung.** Kl. 45 k. Gr. 4. Nr. 656 169. Patentiert vom 28. März 1935 ab. Ausgegeben am 31. Januar 1938. Heinrich Heintzen, Horneburg (Niederelbe).

Zur Bekämpfung der Schädlinge auf Obstbäumen und -Sträuchern werden bekanntermaßen zweirädrige, von Zugtieren gezogene Spritzkarren verwandt, auf deren Fahrgestell der Flüssigkeitsbehälter und die Pumpenanlage angebracht sind. Die durch die Abnahme der Flüssigkeitsmenge geänderte Lage des Karrenschwerpunktes wird von dem Zugtier sehr unangenehm empfunden. Diese ungünstige Auswirkung soll durch das oben genannte Patent beseitigt werden. — Patentanspruch: Karrenspritze zur Schädlingsbekämpfung mit abnehmbar auf einem zweirädrigen Fahrgestell angeordnetem Flüssigkeitsbehälter nebst Pumpenanlage und Zerstäuber, dadurch gekennzeichnet, daß der den Flüssigkeitsbehälter und die Pumpenanlage tragende, auf Rollen gelagerte Rahmen mittels einer einseitig angebrachten Stellvorrichtung längs verschieb- und feststellbar vorgesehen ist.

**Insektenfänger.** Kl. 45 k. Gr. 1. Nr. 656 284. Patentiert vom 29. Mai 1934 ab. Ausgegeben am 2. Februar 1938. Max Michel, Rechenberg-Bienenmühle (Sachs.).

Vorrichtungen zum Einfangen von Insekten an Gebäudedecken u. ä., besonders in Ställen, in Gestalt eines Flüssigkeitsbehälters sind bereits bekannt. Der mit einer Abstreichleiste versehene, an einem Tragstiel befestigte Behälter wird an der Decke entlang geführt, verhindert aber nicht das seitliche Entweichen der Insekten. Diesem Übelstande wird durch Anbringen von Borsten oder Gummistreifen im vorliegenden Patent abgeholfen. — Patentanspruch: Insektenfänger, bestehend aus einem an Gebäudedecken entlang führbaren, offenen Flüssigkeitsbehälter mit Tragstiel, dadurch gekennzeichnet, daß der mit Abstandsrändern ausgestattete Fangbehälter bis auf eine Seite an seinen Streichrändern mit Borsten oder Gummistreifen besetzt ist, und daß ein hohlpyramidenförmiges Traglager für den losen Tragstiel mit kantiger Spitze vom Behälterboden bis nahe zum oberen Behälterrand sich erstreckt.

**Insektenbekämpfungsmittel.** Kl. 45 l. Gr. 3. Nr. 656 755. Patentiert vom 20. Januar 1933 ab. Ausgegeben am 14. Februar 1938. C. F. Spiess & Sohn, Farbenfabrik, Kleinkarlbach (Rheinpfalz).

Gegenüber den bisher gebräuchlichen Mitteln zur Bekämpfung saugender und fressender Insekten, wie Nikotin, Nikotinsalzen oder sonstigen -Verbindungen, Tabakauszug, Stearinsäure, Harzsäure u. a. wurde das undecylensaure Nikotin als ein Stoff mit sehr hoher insektizider Wirkung festgestellt. — Patentanspruch: Insektenbekämpfungsmittel mit Nikotinverbindungen, dadurch gekennzeichnet, daß es in Wasser oder inerten Stoffen undecylensaures oder polyundecylensaures Nikotin gegebenenfalls in Mischung mit reinem Nikotin, anderen Nikotinverbindungen oder Tabakauszug und bzw. oder anderen insekticiden oder fungiciden Stoffen enthält.

# Kleinere Mitteilungen

### T-Gas-Unfall durch schadhaften Siphon.

In der Desinfektionsanstalt einer süddeutschen Stadt ereignete sich, als der Ursache des Versagens beim Abblasen eines mit T-Gas gefüllten Siphons im Freien nachgeforscht wurde, dadurch ein Unfall, daß beim Öffnen des ganzen Ventils doch noch Druck innerhalb der Gasflasche vorhanden war, und der flüssige Inhalt den Desinfektor voll ins Gesicht traf. Der Betroffene eilte sofort zur nahen Klinik, wo nach Benutzung des Sauerstoffgeräts soweit Beruhigung eintrat, daß er sich nach Haus begeben, auf einem Liegestuhl an frischer Luft erholen und am nächsten Tage trotz großer Müdigkeit in allen Gliedern seine Arbeit wieder aufnehmen konnte. Die ersten Krankheitserscheinungen bestanden in Atemnot, Druckgefühl auf der Brust und starkem Kitzeln in allen Gliedern. Das Druck- und Müdigkeitsgefühl wich erst nach 14 Tagen. Das Versagen des Siphons beruhte auf einem Sprung im langen Steigerohr, so daß wohl ein Teil der Kohlensäure entweichen konnte, aber nicht das Aethylenoxyd ausgetrieben wurde.

Saling.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Th. Saling, Bln.-Charlottenburg, Witzlebenstraße 19; Fernruf: 93 06 43. — Anzeigen-Verwalt.: Werba, Bln.-Charlottenburg 9, Kaiserdamm 90; Ruf: 93 66 81. Verantwortlich für Anzeigen: Max Binias, Berlin-Wilmersdorf. — I. v. .w. g. — Gültige Preisliste Nr. 5. — H. Broermann Verlag, Berlin NW 7. — Druck: Hiehold & Co., Berlin SW 29.

# Zur Biologie des Kugelkäfers (Gibbium psylloides Czemp.)

Von Dr. Heinrich Kemper, Berlin-Dahlem
(Aus der Preußischen Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Zool. Abt., Berlin-Dahlem)

(Mit 6 Abbildungen)

Der Kugel- oder Buckelkäfer gehört zur Familie der Diebskäfer (Ptinidae), von denen als Schädlinge in menschlichen Wohn- und Lagerräumen der Messingkäfer (Niptus hololeucus Fald.), der gemeine Diebskäfer (Ptinus fur L.) und der australische Diebskäfer (Ptinus tectus Boield.) am häufigsten sind. Er ist durch seinen eiförmigen Körperumriß, seine hochgewölbten, glasartig glänzenden, braunroten Flügeldecken, die feine und dichte, goldgelbe Behaarung seiner Fühler und Beine, durch den kurzen konischen Halsschild und den stark nach unten gerichteten Kopf so deutlich gekennzeichnet, daß er kaum mit anderen Käfern verwechselt werden kann (vgl. Abb. 2). Die Körperlänge beträgt nach meinen Messungen an 100 Exemplaren im Mindestfall 2,1, im Höchstfall 3,2 und im Durchschnitt 2,68 mm.

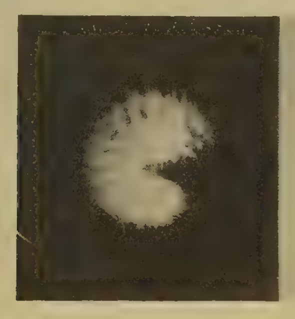


Abbildung 1.



Abbildung 2.

Im Laufe der beiden letzten Jahre sind mir vier Fälle bekannt geworden, in denen der Kugelkäfer innerhalb von Wohn- bzw. Fabrikräumen durch Massenauftreten lästig wurde. Leider war es mir nicht möglich, die Plagen an Ort und Stelle zu studieren, und ich kann deshalb hier nur einiges von dem wiedergeben, was mir die Einsender der Tiere brieflich mitteilten:

In einem älteren Wohnhaus in Ingolstadt traten die Käfer etwa von 1932 an bis Ende 1936 auf. Sie zeigten sich nur während der warmen Jahreszeit — von Mai bis September — und zwar hauptsächlich in einem Badezimmer und in einer angrenzenden Mädchenkammer, aber vereinzelt auch in anderen Räumen. Die Zimmer und auch die Badestube hatten Stabfußboden, unter dem sich als Füll- und Isoliermaterial Häcksel befand. Die Tiere hielten sich tagsüber größtenteils hinter Scheuerleisten, in Dielenritzen und hinter Möbeln versteckt und liefen des Nachts und in der Dämmerung trotz allen Wegfangens immer von neuem wieder in großer Anzahl auf dem

Fußboden und an den Wänden umher. Sie konnten durch ausgelegte feuchte Tücher geködert werden und sammelten sich besonders zahlreich unter einer alten, aus Schwammgummi hergestellten Badematte an, die sie im Laufe der Zeit stark beschädigten. (Ein Stück dieser Matte wurde mir zugesandt und im Experiment von den Tieren auch dann weiter zerstört, wenn diesen andere Stoffe in ausreichender Menge und in größerer Auswahl zur Verfügung standen.) Größeren Schaden richteten die Käfer dadurch an, daß sie in wollene Badeanzüge und Handtücher Löcher hineinfraßen.

Weiterhin traten die Käfer im Herbst 1937 in einer württembergischen Spinnerei angeblich ziemlich plötzlich in größerer Anzahl auf. Der Kammerjäger, der mit der Beseitigung beauftragt war, und zu diesem Zwecke „T-Gas" und „Detmolin" anwendete, schreibt, daß „ein Arbeiter in ganz kurzer Zeit ca. 2—300 Stück auflesen" konnte. Die Tiere machten sich — wiederum hauptsächlich bei Dunkelheit — am stärksten in einem rund 200 cbm großen Arbeitsraum bemerkbar, in dem an freßbaren Stoffen Leder, Kleister und Talg vorhanden waren. Aber auch in mehreren anderen Spinnsälen wurden sie zahlreich gefunden, und zwar hinter Scheuerleisten, Regalen, Kisten usw.

Die beiden anderen Fälle von Gibbium-Auftreten wurden aus Magdeburg und Kassel mitgeteilt, wo die Tiere während der Sommermonate des vorigen Jahres innerhalb von Wohnhäusern sehr lästig wurden. Sie zeigten gegenüber dem oben Gesagten keine erwähnenswerten Besonderheiten. In keinem Falle konnte von den Hausbesitzern bzw. Kammerjägern die Brutstätte der Tiere ausfindig gemacht werden.

In der Literatur habe ich über die Lebensweise von Gibbium psylloides nur sehr spärliche Angaben gefunden. Nach Reitter (1911) kommt der Käfer an Stallmauern, in Aborten, in Holzwerk von Stiegen- und Zimmerböden und bisweilen in Naturaliensammlungen vor. Zacher schreibt 1927, das Tier ist „bei uns in Häusern, Speichern und Ställen nicht häufig zu finden", nennt 1933 als Verbreitungsgebiet der Art den größten Teil Europas, Ägyptens und Indiens sowie Nordamerika und teilt mit, daß der Käfer in Indien und Ägypten in Häusern sehr häufig ist. Nach Rapp (1934) wurde der Käfer in Thüringen in den Monaten August, September und November innerhalb von Bäckereien und Wohnhäusern in dunklen Räumen gefunden. Angaben über die Entwicklung von Gibbium und Beschreibungen seiner Entwicklungsstadien liegen m. W. in der Literatur noch nicht vor. Auf die bisherigen Mitteilungen über die Nahrungsauswahl der Käfer wird weiter unten noch zurückzukommen sein.

Da die Tiere, wie oben gezeigt wurde, in Wohn- und Lagerräumen zur Massenentwicklung gelangen und dadurch recht lästig und auch schädlich werden können, dürften die im Nachfolgenden beschriebenen Feststellungen über ihre Lebensweise mit Hinblick auf die richtige Beurteilung und auf die Bekämpfung solcher Plagen von Wert sein.

Das Material für meine Untersuchungen wurde mir am 12. VIII. 1936 von Ingolstadt zugesandt. Es handelte sich um 694

lebende Käfer. Sie wurden in einer großen Glas-Doppelschale untergebracht, in die als Futter Weizenkörner, Weizenmehl, Fischmehl, Garneelenschrot, Wollstoff und Hühnerfedern, sowie ein Stück des oben bereits erwähnten Schwammgummis hineingebracht wurden. Das letzgenannte wurden von Zeit zu Zeit etwas angefeuchtet, und es zeigte sich, daß die Käfer sich an und in ihm mit Vorliebe aufhielten und die schon etwas hart und brüchig gewordene Gummimasse stark zernagten.

Die Schale mit den Versuchstieren wurde bis 1. IV. 1937 bei Zimmertemperatur (rd. 20°) und von dann ab dauernd in einem Zuchtraum aufbewahrt, der eine konstante Temperatur von 25° und eine relative Luftfeuchtigkeit von 60—75 % aufwies. Vom 10. X. 1937 bis 15. XI. 1937 wurden mit den Käfern die weiter unten beschriebenen Fütterungs- und Hungerversuche durchgeführt, und die überlebenden Exemplare wurden in der Folgezeit auf dem von Gößwald (1937) in Vorschlag gebrachten Kleidermotten-„Kraftfutter" gehalten, das aus 200 Teilen Roggenmehl, 100 Teilen Fischmehl, 100 Teilen Garneelenschrot, 100 Teilen Ovomaltine (ein Nährpräparat des Handels), 20 Teilen Trypsin und 20 Teilen Diastase besteht.

Die Gibbium psylloides-Käfer sind im allgemeinen lichtscheu. Wurden sie auf eine am Fenster stehende Tischplatte gebracht, so wanderten sie zum größten Teil zur lichtabgewendeten Seite hin. Außerdem zeigen sie eine ziemlich starke Tigmotaxis (d. i. das Bestreben, ihren Körper möglichst allseitig mit festen Gegenständen in Berührung zu bringen) und ein Feuchtigkeitsbedürfnis. Diese beiden Eigenschaften geben die Erklärung dafür, daß sie durch ausgelegte feuchte Tücher geködert werden konnten, und daß sie sich, wie oben mitgeteilt, gern in den Hohlräumen der Gummischwamm-Badematten ansammelten. In einigen Fällen wurde beobachtet, daß die Vollkerfe Wasser zu sich nehmen.

Die Käfer können nicht fliegen, da ihre Hinterflügel reduziert und die stark gewölbten, einen Hohlraum bildenden Vorderflügel zusammengewachsen sind. Sie waren in den Zuchtgläsern fast ständig in Bewegung. Ihre Wandergeschwindigkeit ist aber nur gering. Eine Reihe von Messungen ergab, daß sie auf einer Linoleumunterlage im Laufe einer Minute durchschnittlich 43,5 und höchstens 52 cm zurücklegen können. An senkrecht stehenden Glaswänden können sie auch dann nicht emporlaufen, wenn diese ziemlich stark verschmutzt sind. (In diesem Punkte gleichen sie dem Messingkäfer und stehen im Gegensatz zu Ptinus fur und Ptinus tectus, die nach meinen Beobachtungen beide an nicht ganz sauberen senkrechten Glaswänden ziemlich geschickt zu laufen vermögen.) Werden die Käfer in stärkerem Maße mechanisch gereizt, so stellen sie sich tot und nehmen dabei gewöhnlich Seitenlage an. Die Thanatose dauert in der Regel nur einige Sekunden, manchmal aber auch mehrere Minuten.

Lebensdauer: Von den am 12. VIII. 1936 in Beobachtung genommenen 694 Tieren waren

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| am | 15. X. 1936 | noch | 652 | lebend | am | 10. IV. 1937 | noch | 605 | lebend |
| „ | 12. XII. 1936 | „ | 634 | „ | „ | 12. VI. 1937 | „ | 592 | „ |
| „ | 14. II. 1937 | „ | 614 | „ | „ | 10. X. 1937 | „ | 561 | „ |

und von den 254, die am 15. XI. 1937 nach den Fütterungsversuchen noch lebten, waren

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| am | 15. XII. 1937 | noch | 97 | lebend | am | 5. III. 1938 | noch | 2 | lebend |
| „ | 10. I. 1938 | „ | 62 | „ | „ | 10. III. 1938 | | 0 | „ |
| „ | 10. II. 1938 | „ | 6 | „ | | | | | |

Die hier mitgeteilten Zahlen zeigen, daß die Vollkerfe von Gibbium psylloides auch bei einer relativ hohen Temperatur über 18½ Monate leben können. Diese Zahl darf nicht als Höchstzahl gewertet werden, da es ja nicht bekannt ist, wie alt die Tiere schon waren, als sie zur Beobachtung kamen. Außerdem ist zu beachten, daß ein großer Prozentsatz der Käfer in der Zeit vom 10. X. bis 15. XI. 1937 eingegangen ist, und daß die einseitige Ernährung während dieser Zeit vielleicht auch bei den zunächst überlebenden Exemplaren den Tod schneller herbeigeführt hat. Für die Berechtigung der zuletzt genannten Annahme könnte die Tatsache angeführt werden, daß die Sterblichkeit in dem auf die Fütterungsversuche folgenden Monate (vom 15. XI. bis 15. XII. 1937) besonders groß (fast 61%) war. Der Kugelkäfer besitzt also im Vergleich zu den meisten anderen Insekten eine sehr lange Imaginal-Lebensdauer und übertrifft in diesem Punkte auch den ihm nahe verwandten Messingkäfer, der als geschlechtsreifes Tier nach vorliegenden Beobachtungen im Höchstfall rd. 250 Tage zu leben vermag.

Nahrung: Nach Angaben in der Literatur wurde Fraß der Käfer beobachtet an Weizen, Weizenkleie, trockenem Brot, Futterkuchen, Baumwollsamen, Paprika, Cayenne-Pfeffer, Opium, Kamille, Mohn, Kleister, Heu, Schafwolle und Kunstseide. (Vgl. Lyle 1936, Patton 1930 und Zacher 1927, 1933.) Über den Befall von Kunstseide durch den Kugelkäfer hat Herfs (1936) experimentelle Untersuchungen angestellt. Über das Ergebnis derselben teilt er folgendes mit:

„In unseren Versuchen mit Gibbium wurden alle drei Kunstseidenarten — Azetat-, Viskose- und Bemberg-Kunstseide — von Gibbium-Käfern angegangen. Doch sind die Beschädigungen — besonders im Vergleich zu den Zerstörungen der Diebskäfer an Kunstseide — relativ gering. Gibbium scheint nach unseren Versuchen Kunstseide nur im Hungerzustand anzugreifen. In den Versuchen, wo den Tieren außer der Kunstseide noch anderes als Nahrung geeignetes Futter zur Verfügung stand, blieben die Kunstseidenproben, auch wenn der Versuch mit noch so vielen Käfern besetzt war, selbst nach einem Monat in den allermeisten Fällen völlig intakt. Nur in einem einzigen Versuch wies ein Azetat-Trikot-Gewebe ein winziges Loch auf. Wirtschaftliche Bedeutung besitzt Gibbium als Kunstseidenschädling überhaupt nicht."

Ich brachte am 10. X. 1937 je 80 Käfer in Glasdosen und reichte ihnen als Futter: im Glas I Weizenkörner, im Glas II trockenes Brot und Keks, im Glas III ein medizinisches Hefepräparat (von dem in einem Drogenlager eine Probe stark von Ptinus tectus befallen war, und das von mir erfolgreich zur Zucht dieser Art benutzt wurde), in Glas IV ein Stück schwarzen Wollstoffs (Damenmantel-

stoff), in Glas V Hühnerfedern und in Glas VI frisch getötete Mehlmottenfalter. Die restlichen 81 Tiere wurden ohne Futter (Hungerversuch) in ein VII. Glas gebracht. Die sieben Gläser wurden im Zuchtraum einer konstanten Temperatur von 25° und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 60—70 % ausgesetzt. Die am 15. XI. 1937 vorgenommene Kontrolle hatte das in der nachfolgenden Aufstellung wiedergegebene Ergebnis:

| | tote Tiere | Fraß |
|---|---|---|
| Glas I (Weizen) | 54 | stark |
| „ II (Brot) | 2 | stark |
| „ III (Hefe) | 9 | ? |
| „ IV (Wolle) | 71 | stark |
| „ V (Federn) | 68 | schwach |
| „ VI (Mehlmotten) | 34 | sehr stark |
| „ VII (nichts) | 69 | — |

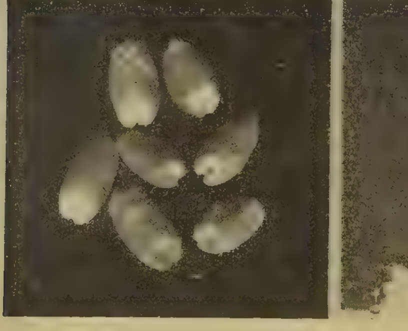


Abbildung 3.

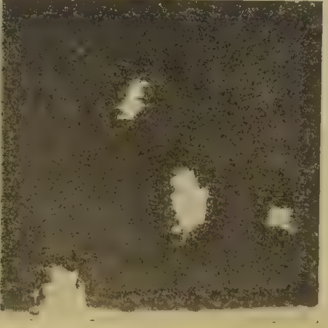


Abbildung 4.

Aus dieser Aufstellung läßt sich folgendes entnehmen: Bei den Käfern, die an Wolle und Hühnerfedern gehalten wurden und von diesen Stoffen gefressen hatten, war die Sterblichkeit ebenso groß wie bei den hungernden Tieren. Schon auf Grund dieser Tatsache kann angenommen werden, daß Keratinsubstanz als Nahrung der Käfer nicht geeignet ist, und die Richtigkeit dieser Annahme konnte durch eine Untersuchung der von den betreffenden Tieren abgeschiedenen Kotbrocken bestätigt werden. Denn der Kot bestand ausschließlich aus zu kurzen Endchen zerbissenen, aber unverdauten Wollfasern bzw. Federstrahlen.

Gering war die Sterblichkeit nur bei den mit Backwaren und Trockenhefe gefütterten Exemplaren. Daß die Tiere von dem Hefepräparat gefressen haben, darf wohl als sicher angenommen werden, obwohl sich in dem feinkrümeligen Material weder Fraßspuren noch Kotbrocken einwandfrei feststellen ließen.

Von den Weizenkörnern waren ausschließlich die Keime gefressen worden (vgl. Abb. 3). Die Art der an dem Wollstoff verursachten

Beschädigung ist aus Abb. 4 zu erkennen. Es handelt sich im wesentlichen um ziemlich große Fraßlöcher mit unregelmäßiger Begrenzung. Ganz ähnliche Fraßgewohnheiten zeigt auch der Messingkäfer (vgl. Zacher 1929). Die Mehlmotten waren z. T. ganz (einschließlich der Flügel und Beine) aufgefressen, und die Vogelfedern waren merkwürdigerweise nicht so sehr an den Rändern als in der Mitte der Fahne beschädigt.

Der Kot wird von den Käfern in sehr trockenem Zustand und in Form kurzer Zylinder abgesetzt (Abb. 6). Er hat stets die Farbe des Nährsubstrates.

Bezüglich der Nahrungsauswahl der Gibbium-Larven habe ich in der Literatur nur eine Angabe gefunden: Patton (1930) schreibt, daß nach Fletscher und Gsosh sowohl die Larven wie auch die Vollkerfe an Weizen fressen. Ich habe die Larven an dem bereits erwähnten Kleidermotten-Kraftfutter gehalten und konnte dabei ein ziemlich schnelles Wachstum derselben feststellen. Nach dem, was bisher beobachtet wurde, läßt sich also sagen, daß wenigstens die Käfer von Gibbium psylloides recht polyphag sind und in ihrer Nahrungsauswahl sowie in ihren Freßgewohnheiten weitgehend mit dem verwandten Messingkäfer übereinstimmen.

Hungerfähigkeit: Die in Zuchtglas VII untergebrachten und ohne Nahrung gehaltenen Käfer wurden bis zum Absterben weiter beobachtet. Das letzte der 82 Exemplare ging am 30. XI. 1937 ein. Damit ist festgestellt, daß die Käfer bei 25° den völligen Nahrungsmangel im Höchstfall 50 Tage, im Durchschnitt aber weniger als 35 Tage auszuhalten vermögen.

Eier und Eiablage: Bis zum 10. X. 1937 konnten in dem Zuchtglas mit den Käfern keine Eier gefunden werden. Obwohl ich das Nahrungssubstrat mehrmals sorgfältig durchsucht habe, kann angenommen werden, daß mir etwa doch vorhandene Eier entgangen sind. Auch ist es möglich, daß die Vollkerfe die Eier aufgefressen haben. Sicher ist nur, daß es bis zu diesem Zeitpunkt nicht zur Entwicklung von Larven kam.

Am 15. 11. 1937 fand ich in dem mit Trockenhefe beschickten Zuchtglas Nr. III 4 Junglarven und 2 Eischalen und in dem mit toten Mehlmotten beschickten Zuchtglas Nr. VI 3 lebende Eier. In der Folgezeit wurden von den inzwischen auf Mottenkraftfutter gebrachten Käfern noch mehr Eier abgelagert. Ihre Gesamtzahl konnte nicht ermittelt werden. Die Zahl der ausgeschlüpften Larven betrug insgesamt 94. Die letzten Eier wurden in der Zeit vom 15. XII. bis 20. XII. 1937 abgelegt. Es hat sich also gezeigt, daß die Kugelkäfer auch im Alter von mindestens 16 Monaten noch Eier zu produzieren imstande sind. (Der Messingkäfer scheint nach den bisher vorliegenden Feststellungen nur in der ersten Zeit seines Imaginallebens vermehrungsfähig zu sein.)

Die Eier von Gibbium sind weiß, schwach opalisierend, rundoval und ziemlich glattschalig. Nach Messungen an 8 Stück schwankt die Länge zwischen 0,52 und 0,82 (durchschnittliche Länge etwa 0,6)

und die Breite zwischen 0,35 und 0,51 (durchschnittliche Breite 0,46) mm. Die Eier werden einzeln in das Nährsubstrat abgelegt und haften, da sie offenbar einen klebrigen Überzug aufweisen, oft an der Unterlage fest und sind häufig von kleinen Partikelchen der Umgebung eingehüllt. Die Inkubationszeit konnte nur bei einem Ei genau ermittelt werden und betrug bei diesem 6 Tage (bei 25°).

Die ausschlüpfenden Junglarven fressen regelmäßig die Eischale zu etwa einem Drittel auf. Das Gleiche ist von den Larven des Brotkäfers (S i t r o d r e p a p a n i c e a) bekannt und hat bei diesen den Zweck, die Übertragung der intrazellulären Symbionten auf die neue Generation sicherzustellen (vgl. B u c h n e r 1930). Ob auch bei G i b b i u m intrazelluläre Symbionten vorkommen, und ob bei ihnen das Auffressen der Eischalen eine ähnliche biologische Bedeutung hat, bedarf noch der Untersuchung.

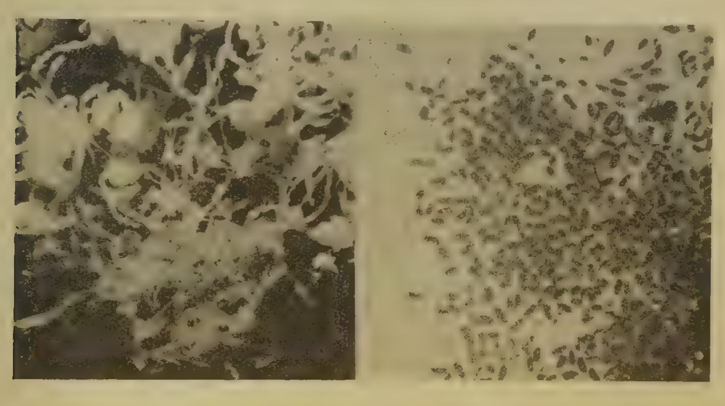


Abbildung 5. Abbildung 6.

D i e L a r v e (Abb. 1) zeigt die typische Form einer Ptinidenlarve: einen im Querschnitt runden, annähernd gleich dicken, zur Bauchseite hin eingekrümmten Körper mit abgerundetem Analsegment. Die Haut ist elfenbeinfarbig, die kräftige Kopfkapsel erscheint gelb und trägt dunkelbraune Mundwerkzeuge, und die Klauen der mäßig langen Beine sind gleichfalls braun gefärbt. Der Körper weist eine weit dichtere und längere Behaarung auf als bei den Larven des Messingkäfers und des australischen Diebkäfers. Die Haare sind dünn, hellbraun gefärbt und seidig glänzend. Am After befindet sich ein kleiner, rotbraun gefärbter Fleck, der die gleiche kleiderbügelartige Form hat wie die entsprechenden Flecken bei den von mir zum Vergleich herangezogenen N i p t u s h o l o l e u c u s - und P t i n u s t e c t u s - Larven. Diese Kleiderbügelform galt bisher als ein charakteristisches Merkmal der N i p t u s - Larve (bei P t i n u s f u r hat der Analfleck die Form eines langgestreckten U und bei den Anobien-Larven fehlt er ganz). Ihr kommt aber nach dem, was oben gesagt wurde, und wie bereits W e i d n e r (1937,

S. 67, Fußnote) vermutet hat*, eine Bedeutung als Gattungs- oder Art-Unterscheidungsmerkmal nicht zu.

Die Larven wurden, wie schon erwähnt, an „Motten-Kraftfutter" bei 25° gehalten und wuchsen ziemlich schnell. Einige genauer beobachtete Tiere hatten im Laufe von 5 Wochen eine Körperlänge von rd. 3,3 mm erreicht. Damit waren sie, wie ich nach der Größe der Vollkerfe und beim Vergleich mit anderen Ptiniden annehme, zu etwa 2/3 bis 3/4 erwachsen.

Anfang Januar 1938 mußte ich leider feststellen, daß alle meine Gibbium-Larven (und in anderen Gläsern auch alle von mir gezüchteten Ptinus tectus-Larven und -Puppen) infolge eines Befalls durch die Kugelbauchmilbe (Pediculoides ventricosus Newp.) eingegangen waren. Es war daher nicht mehr möglich, Feststellungen über die Dauer der larvalen Entwicklung zu machen und die bisher noch unbekannte Puppe von Gibbium kennen zu lernen.

Die Larven üben schon vom ersten Häutungsstadium ab eine rege Spinntätigkeit aus. Der aus dem After als klebriges Sekret austretende und an der Luft sofort erstarrende Spinnfaden hat eine etwas schmutzig-weiße Farbe und die Form eines dünnen Bandes (vgl. Abb. 5). Er ist leicht zerbrechlich und liegt als ein lockeres, wirres Knäuel in der Umgebung der Larve, die ohne besonderen Anlaß ihren Platz nicht verläßt. Von allen bisher genauer untersuchten Ptiniden ist bekannt, daß sie als ausgewachsene Larven zur Herstellung eines Puppenköchers in mehr oder weniger starkem Maße Spinnfäden erzeugen. Daß auch die jungen Larven bereits spinnen, war bisher nur für Ptinus tectus festgestellt. Bei dieser Art sind, wie König (1936) nachweisen konnte, der zeitliche Beginn und die Stärke der Spinntätigkeit, sowie auch die Beschaffenheit des Spinnfadens in starkem Maße von der Art und dem Wassergehalt der Larvennahrung abhängig. Ob eine ähnliche Abhängigkeit auch für die Spinnfadensekretion der Gibbium-Larve besteht, muß einstweilen unentschieden bleiben.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß Gibbium psylloides in fast allen bisher bekannt gewordenen Lebensgewohnheiten weitgehend mit Niptus hololeucus übereinstimmt, und daß deshalb bei einer durch ihn hervorgerufenen Plage hinsichtlich der Entstehungsursache und wohl auch hinsichtlich der zu ergreifenden Abhilfemaßnahmen im großen und ganzen das Gleiche zu beachten ist, wie bei Auftreten einer Messingkäferplage. Ich verweise daher hier auf meinen im Heft 7/8 des vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift befindlichen Messingkäferaufsatz, der auch als Flugblatt erschienen ist.

**Literaturnachweis.**

Buchner, P., Tier und Pflanze in Symbiose, Berlin 1930.

Gößwald, K., Richtlinien zur Dauermassenzucht der Kleidermotte, Tineola bisselliella Hum., Mitt. a. d. Biol. Reichsanstalt f. Land- und Forstwirtschaft, H. 55, S. 205—208, 1937.

*) In einer neuen Arbeit (vgl. voriges Heft dieser Zeitschrift S. 78), die mir erst nach Drucklegung dieses Aufsatzes bekannt wurde, hat Weidner auch selbst seine Vermutung bestätigen können.

Herfs, A., Insektenschäden an Kunstseide, Melliand-Textilberichte, 1936, Nr. 9 und 10, S. 1—24.
Kemper, H., Über den Messingkäfer und seine Bekämpfung. Zeitschr. f. hyg. Zoologie **29**, S. 203—206, 1937.
König, W., Biologische Studien über Ptinus tectus Boield. Zeitschr. f. wiss. Zoologie (A) **148**, S. 556—599, 1936.
Lyle, C., Long survival of Gibbium psylloides Czemp. Journ. of econ. Entomology **29**, S. 1026, 1936.
Marcus, B. A., Beiträge zur Anatomie und Biologie des Messingkäfers (Niptus hololeucus Fald.), Zeitschr. f. angew. Entomologie, **14**, S. 417—449, 1929.
Patton, W. S., Insects, Ticks, Mites and Venemous Animals of Medical Veterinary Importance, Croydon, 1930.
Rapp, O., Die Käfer Thüringens unter besonderer Berücksichtigung der faunistisch-ökologischen Geographie. Erfurt 1934.
Reitter, E., Fauna germanica. Die Käfer des Deutschen Reiches. Bd. 3. Stuttgart 1911.
Weidner, H., Bestimmungstabellen der Vorratsschädlinge und des Hausungeziefers Mitteleuropas. Jena 1937.
Zacher, Fr., Die Vorrats-, Speicher- und Materialschädlinge und ihre Bekämpfung. Berlin 1927.
— Beiträge zur Messingkäferfrage. Anz. f. Schädlingskunde, **5**, S. 29—37, 1929.
— Haltung und Züchtung von Vorratsschädlingen in Abderhalden: Handbuch der biologischen Arbeitlmethoden, Abt. IX, Teil 7, S. 389—592, Berlin und Wien, 1933.

## Welche Vorsichtsmaßnahmen sind bei der Lagerung von Aethylenoxyd oder T-Gas zu beachten?

Von Dr. W. Scholles, Hamburg

Seit dem Jahre 1929, in dem Aethylenoxyd mit 10% Kohlensäure gemischt unter dem Namen „T-Gas" erstmalig in der Praxis zur Bekämpfung von Ungeziefer verwendet worden ist, hat das danach benannte „T-Gas-Verfahren" durch seine beträchtlichen Vorzüge gegenüber anderen Mitteln und Verfahren in der Entwesungstechnik immer mehr an Boden gewonnen. Man kann den bedeutenden Aufstieg, den dieses Verfahren seit nunmehr erst etwa acht Jahren genommen hat, daraus ersehen, daß während dieser Zeit in Deutschland insgesamt über 7 Millionen cbm umbauten Raumes entwest worden sind. Diese Raumgröße entspricht einer Menge von ungefähr 300 000 kg Aethylenoxyd.

Während die Anwendung des T-Gases früher in den Händen nur weniger Stellen lag, ist in den letzten Jahren die Zahl der mit T-Gas arbeitenden Personen ganz beträchtlich gestiegen. Als hochgiftiger Stoff fällt seine Verwendung in der Schädlingsbekämpfung unter besondere gesetzliche Vorschriften (vergl. u. a. die Reichsverordnungen vom 26. 2. 1932, RGBl. I, 1932, S. 97 und vom 10. 3. 1932, Amtl. Pfl.-Best. Bd. IV, Nr. 2, S. 52) und ist an eine behördliche Konzession gebunden, die nur nach vorangegangener gründlicher Ausbildung in der Anwendung des Verfahrens und nach Erfüllung bestimmter persönlicher Voraussetzungen erteilt wird.

Mit dieser gesetzlichen Regelung ist erreicht, daß dieses Mittel nur von sachverständigen Personen verwendet wird, die sowohl mit seiner technischen Anwendung absolut vertraut sind als auch per-

sönlich in charakterlicher Hinsicht die Gewähr für eine gefahrlose Anwendung des Verfahrens gegenüber der unbeteiligten Umwelt bieten. In den gesetzlichen Verordnungen für die Anwendung des Aethylenoxyds sind bestimmte Arbeitsvorschriften erlassen worden, bei deren genauer Befolgung die Möglichkeit von Unfällen nach menschlichem Ermessen ausgeschlossen wird.

Entsprechend dem ausdrücklichen Hinweis in den von dem Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft und dem Reichsminister des Innern am 10. 3. 1932 an die Landesregierungen erlassenen Richtlinien für eine möglichst gleichmäßige Handhabung der Verordnung über den Gebrauch von Aethylenoxyd zur Schädlingsbekämpfung im ganzen Reichsgebiet haben die Landesregierungen mit großer Übereinstimmung die reichsgesetzlichen Anordnungen in ihre Ausführungsbestimmungen übernommen. Dadurch hat die Anwendung des T-Gas-Verfahrens im gesamten Reichsgebiet, besonders in technischer Hinsicht, eine einheitliche gesetzliche Grundlage erfahren.

Wenn somit durch die allgemein gültigen gesetzlichen Vorschriften die Gefahren bei der Anwendung eines hochgiftigen Stoffes wie Aethylenoxyd gegenüber der Gesundheit der Anwohner praktisch ausgeschaltet werden, so muß darüber hinaus gefordert werden, daß auch die Lagerung dieses Stoffes ohne gesundheitliches Risiko und andere möglichen Gefahren erfolgt.

Hinsichtlich der Lagerung und Aufbewahrung von Aethylenoxyd sind in den landesgesetzlichen Durchführungsbestimmungen Vorschriften enthalten, die den toxikologischen Eigenschaften dieses Stoffes Rechnung tragen. So sind unter den mir bekannten Ausführungsverordnungen der Länder z. B. von Bayern und Württemberg besondere Hinweise für die Lagerung von Aethylenoxyd gegeben. Bayern (vergl. Abs. 5 d der Bekanntmachung über den Gebrauch von Aethylenoxyd zur Schädlingsbekämpfung vom 11. 3. 1932, Gesetz- und Verordnungsblatt 1932, S. 169) wie Württemberg (vergl. Abs. 3 d des Erlasses des Innenministeriums zum Vollzug der Reichsverordnungen vom 25. 3. 1931 zur Ausführung der Verordnung über Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen und vom 26. 2. 1932 über den Gebrauch von Aethylenoxyd (T-Gas) zur Schädlingsbekämpfung vom 14. 8. 1932, Amtsblatt des Württembergischen Innenministeriums 1932, Seite 311) schreiben vor, daß bei der Aufbewahrung von Aethylenoxyd die Vorschriften der Verordnung über den Verkehr mit Giften vom 16. 6. 1895 und 26. 6. 1901 bzw. die Verordnung des Württembergischen Innenministeriums über den Verkehr mit Giften vom 31. 3. 1932, und zwar die besonderen Vorschriften für Gifte der Abteilung II, zu beachten sind.

In den Ausführungsverordnungen Preußens sind bezüglich der Aufbewahrung von Aethylenoxyd keine besonderen Vorschriften enthalten, sondern dafür in die behördliche Konzessionsurkunde aufgenommen worden. Dabei wird die Lagerung von Aethylenoxyd gemäß Punkt 1 als Gift der Abteilung I den Vorschriften der Polizeiverordnung über den Handel mit Giften vom 22. 2. 1906 unterworfen

(vergl. Lentz-Gaßner „Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen“ Heft 2: Aethylenoxyd (T-Gas), S. 43).

Wenn auch, was die Einordnung des Aethylenoxyds in eine bestimmte Giftklasse anbetrifft, hierbei gegenüber Bayern und Württemberg ein formaler Unterschied zutage tritt, so wirkt sich dieser praktisch nicht in einer Verschiedenartigkeit der vorgeschriebenen Lagervorschriften aus. Denn gemäß § 19 der angeführten Polizeiverordnung, übereinstimmend mit den Vorschriften über den Handel und Verkehr mit Giften anderer Länder, werden alle Gifte, die zur gewerbsmäßigen Vernichtung von Schädlingen benutzt und gelagert werden, ohne Berücksichtigung ihres wirklichen Giftcharakters, einer besonderen Vorschrift unterworfen. Hinsichtlich der Lagerung solcher Gifte — hierunter fällt auch Aethylenoxyd — besteht die Bestimmung, daß sie in verschlossenen Räumen aufbewahrt werden müssen, die nur den betreffenden Gewerbetreibenden und ihren Beauftragten zugänglich sind.

Die Vorschrift, daß Gifte nicht mit Nahrungs- und Genußmitteln zusammen gelagert werden dürfen, ist, was Aethylenoxyd anbetrifft, nicht erforderlich, weil Aethylenoxyd für Nahrungsmittel absolut unschädlich ist.

Die vorstehenden Bestimmungen umfassen damit schon alle gesetzlichen Forderungen, die man bei der Lagerung des Aethylenoxyds aufzustellen für notwendig erachtete.

Es ist bemerkenswert, daß die für Aethylenoxyd bestehenden Lagerbestimmungen nur seine toxikologischen Eigenschaften berücksichtigen; besondere Vorschriften, die seinen physikalischen Eigenschaften hinsichtlich Brennbarkeit und Explosibilität Rechnung tragen, sind bisher nicht erlassen worden.

Durch die Tatsache aber, daß Aethylenoxyd bzw. T-Gas als verflüssigte Gase in Stahlflachen aufbewahrt werden, fällt ihre Lagerung unter die Bestimmungen der Polizeiverordnung über die ortsbeweglichen geschlossenen Behälter für verdichtete, verflüssigte und unter Druck gelöste Gase (kurz Druckgas-Verordnung genannt) vom 2. 12. 1935.

Wie in dem Einführungserlaß des Reichs- und Preußischen Wirtschaftsministers vom gleichen Datum zu dieser Verordnung festgestellt wird, hat eine einheitliche Regelung für das ganze Reichsgebiet, die im Interesse der Materie wünschenswert gewesen wäre, in Ermangelung der entsprechenden gesetzlichen Grundlagen nicht erfolgen können. Die Landesregierungen werden aber in dem Erlaß aufgefordert, die in der Polizeiverordnung festgelegten technischen Anordnungen wegen der gebotenen einheitlichen Handhabung in ihre Durchführungsbestimmungen gleichlautend zu übernehmen.

In den technischen Grundsätzen, die vom Deutschen Druckgas-Ausschuß aufgestellt und gemäß § 3 der Verordnung für bindend erklärt wurden, heißt es unter Ziffer 32 „Behandlung und Aufbewahrung gefüllter Behälter“ wörtlich:

1. Behälter dürfen nicht geworfen und in gefülltem Zustande nicht der längeren Einwirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt werden. Der Einwirkung anderer Wärmequellen (Heizkörper, Öfen) sind die Behälter durch hinreichende Entfernung oder Schutzwände zu entziehen.

2. Gefüllte Behälter müssen in geeigneter Weise gegen Umstürzen gesichert sein.
3. In Verbrauchsräumen dürfen sich nur die zum Gebrauch erforderlichen Behälter befinden, Vorratsbehälter sind in jedem Falle außerhalb der Arbeitsräume unterzubringen.
4. Die Lagerung und Aufbewahrung gefüllter Behälter in Treppenhäusern, Haus- und Stockwerksfluren, Durchgängen und Durchfahrten oder in deren unmittelbarer Nähe ist verboten.
5. Die Behälter für brennbare Gase dürfen nicht mit leichtentzündlichen Stoffen zusammen gelagert werden. Behälter für verschiedene Gase sind gesondert, bei großen Lagermengen und bei brennbaren Gasen nach Möglichkeit in getrennten Räumen, zu lagern.
6. Die Lagerräume, insbesondere die für giftige, ätzende oder brennbare Gase, müssen sich gut lüften lassen. Je nach Lage des Raumes und nach Umfang und Art der gelagerten Gase muß die im Sicherheitsinteresse erforderliche Anzahl von Ausgängen vorhanden sein.
7. Im Freien dürfen gefüllte Behälter nur gelagert werden, wenn sie in geeigneter Weise gegen die ungünstige Einwirkung der Sonnenstrahlen geschützt sind.
8. Bei der Einrichtung von größeren Lagern ist die Möglichkeit einer Gefährdung der Nachbarn durch das Lager oder eine Gefährdung des Lagers durch benachbarte Betriebe zu berücksichtigen.
9. Das Recht der zuständigen Aufsichts- und Polizeibehörden, im Einzelfall nach Maßgabe der örtlichen Verhältnisse weitergehende Maßnahmen anzuordnen oder die Einrichtung von Lagern an Stellen, an denen diese eine Gefahr bedeuten, zu untersagen, wird hierdurch nicht berührt.

Mit diesen Vorschriften wird bei der Lagerung von Aethylenoxyd auch seinen physikalischen Eigenschaften im großen und ganzen Rechnung getragen. Darüber hinaus aber wären meines Erachtens in Bezug auf Aethylenoxyd noch folgende Ergänzungen zu empfehlen:

Außer, daß die gefüllten Stahlflaschen der Einwirkung von Wärme entzogen werden — dies gilt sinngemäß auch für das Lagern von Stahlflaschen im Freien (siehe Punkt 7) — ist, um die Möglichkeit von Bränden und Explosionen auszuschließen, zu fordern, daß die Lagerung gefüllter Aethylenoxyd- und T-Gas-Flaschen in Räumen, in denen Heizanlagen mit offenen Feuern benutzt werden, überhaupt untersagt wird. Dabei ist es wichtig, daß auch keinerlei Verbindungen des Lagerraumes zu Ofenröhren, benutzten Kaminen, Schornsteinen und dergl. durch Öffnungen oder Mauerrisse vorhanden sind.

Übereinstimmend mit dem vorletzten Absatz des Runderlasses des Reichsministers für Ernährung und Landwirtschaft vom 10. 3. 1932 über die Heizungsvorrichtungen in Entwesungskammern können auch für Lagerräume nur Warmwasser- und Dampfheizungen als unbedenklich angesehen werden.

Die Außentür des Lagerraumes muß einen Hinweis auf Feuer- und Explosionsgefährlichkeit des in dem Raum gelagerten Aethylenoxyds mit dem gleichzeitigen Verbot des Rauchens und des Betretens des Raumes mit offenem Licht erhalten.

Um die Möglichkeit von Beschädigungen der Stahlflaschen durch Umstürzen auszuschalten, müssen gefüllte Aethylenoxyd- oder T-Gas-Flaschen gegen Umfallen gesichert sein oder dürfen nur liegend aufbewahrt werden. Hierbei ist die liegende Lagerung vorzuziehen, weil dadurch das Eintrocknen der Dichtungsscheiben der Flaschenventile verhindert und damit einem eventuellen Undichtwerden der Ventile vorgebeugt wird. Es ist dabei wichtig, daß auch in der nur zum Teil entleerten Stahlflasche die Verschlußmuttern

immer wieder fest angezogen werden, wodurch gegenüber einem etwaigen Gasaustritt eine doppelte Sicherung vorhanden ist. Damit wird auch der Vorschrift gemäß Punkt 2 und Punkt 3 Genüge geleistet.

In den für eine Kleinraumentwesung benutzten Glasfüllflaschen (Siphons) kann eine dauernde Lagerung auf keinen Fall gutgeheißen werden. Es ist jedoch nichts dagegen einzuwenden, wenn das Einfüllen von Aethylenoxyd in die Glasfüllflaschen als Vorarbeit schon am Vorabend geschieht und die gefüllten Flaschen über Nacht liegend aufbewahrt werden. Um Beschädigungen an den gegenüber den Stahlflaschen weniger widerstandsfähigen gefüllten Glasflaschen — etwa durch herabfallende Gegenstände — auszuschließen, empfiehlt es sich, die gefüllten Behälter in einem Schrank oder in einem gedeckten Kasten aufzubewahren. Dabei sind zur Verhütung eines Gasaustritts bei einer etwaigen Lockerung des Handrades am Ventil die Füllstutzen mit den zugehörigen Verschlußmuttern fest zu verschrauben.

Die nächste Vorschrift, daß gefüllte Behälter nicht in Treppenhäusern usw. aufbewahrt werden dürfen, ist in Bezug auf Aethylenoxyd nicht besonders hervorzuheben, weil Aethylenoxyd als Gift ohnedies stets unter Verschluß zu halten ist. Als brennbares Gas darf es natürlich mit anderen, leicht entzündlichen oder selbstentzündlichen Stoffen nicht zusammen gelagert werden. Es verbietet sich daher die Lagerung von Aethylenoxyd in einem Raum zusammen mit Stoffen etwa folgender Art: Schießpulver, Sprengstoffe, Schwefelkohlenstoff, Feuerwerkskörper oder Papier, Holzwolle u. dergl. Als selbstentzündliche Stoffe sind auch ölgetränkte Putzlappen zu betrachten.

Punkt 6 verdient als besonders wichtig hervorgehoben zu werden. Wenn es darin heißt, daß Lagerräume für giftige, ätzende oder brennbare Gase sich leicht lüften lassen müssen, so wird damit sinngemäß zum Ausdruck gebracht, daß zur Erfüllung dieser Vorschrift die Tatsache einer Lüftungsmöglichkeit schon ausreicht, daß es also genügt, wenn der betreffende Raum eine Tür oder ein Fenster ins Freie besitzt. Der Lagerraum für Aethylenoxyd sollte aber darüber hinaus als weitergehende Vorsichtsmaßnahme so beschaffen sein, daß eine Dauerlüftung des betreffenden Raumes gewährleistet ist. Dies läßt sich in einfacher Weise dadurch bewerkstelligen, daß von dem betreffenden Lagerraum ein etwa 15—20 cm weites Winkelrohr durch die Wand nach außen geführt wird und dort an einer unbedenklichen Stelle mündet.

Entsprechend Punkt 8 wird man hinsichtlich zu fordernder weiterer Vorsichtsmaßnahmen den Umständen Rechnung tragen müssen, in welchen Mengen Aethylenoxyd in einem Raum gelagert werden soll, und welche besonderen örtlichen Verhältnisse vorliegen.

Der größte Teil der T-Gas-Verbraucher sind behördliche Stellen, wie Desinfektionsanstalten, Feuerwehren u. dergl. und die privaten Kammerjäger. Die mit T-Gas arbeitenden Behörden verfügen durch-

weg über Lagerräume, welche allen Anforderungen entsprechen. Demgegenüber sind die privaten Kammerjäger fast immer gezwungen, für die Lagerung von Aethylenoxyd Räume in Wohnhäusern zu benutzen. Nur in wenigen Fällen werden die Lagerräume in besonderen unbewohnten Gebäuden, wie z. B. in alleinstehenden Schuppen, untergebracht sein.

Gegen die Verwendung von Räumen in Wohnhäusern zur Lagerung von Aethylenoxyd ist nichts einzuwenden, wenn die Lagerräume den gesetzlichen Vorschriften entsprechen und darüber hinaus noch den vorstehenden weiter für notwendig gehaltenen Anforderungen genügen. Dabei sollte die Lagerung über eine Höchstmenge von 120 kg, — das sind vier Flaschen mit höchstens je 30 kg Inhalt — nicht gestattet werden. Andere Räume in einem bewohnten Gebäude, außer Kellerräumen, für die Lagerung von Aethylenoxyd zu benutzen, dürfte sich nicht empfehlen. Vielleicht können noch reine Betriebsräume im Erdgeschoß, die mit Wohnräumen nicht in direkter Verbindung stehen, wie z. B. Laboratoriums- oder Werkstatträume, zugelassen werden. Eine derartige Einschränkung in bewohnten Gebäuden erscheint aus Gründen der luftschutztechnischen Sicherheit im Interesse der Hausbewohner geboten. Aus denselben Gründen kann auch die Lagerung größerer Mengen von Aethylenoxyd als 120 kg in einem Wohnhaus nicht gutgeheißen werden, wenn auch durch die Lagerung im Kellergeschoß die Gefahrenmomente erheblich verringert sind.

Die Einrichtung größerer Lager sollte nur in unbewohnten Gebäuden gestattet werden. Dabei sind die besonderen örtlichen Verhältnisse zu berücksichtigen, um die Möglichkeit einer eventuellen Gefährdung des Lagers durch Nachbarschaftsbetriebe oder umgekehrt einer Gefährdung der Nachbarschaft durch das zu errichtende Lager auszuschließen.

Im vorstehenden glaube ich, die wichtigsten Punkte angeführt zu haben, die auf Grund der bestehenden gesetzlichen Vorschriften bei der Lagerung von Aethylenoxyd zu beachten sind und darüber hinaus in sachlicher Hinsicht noch als Ergänzungen notwendig erscheinen.

Das neuerdings zur Kornkäferbekämpfung in Silos benutzte „Cartox",*) welches auch ein Aethylenoxyd-Kohlensäure-Gasgemisch darstellt, und zwar aus 10 Teilen Aethylenoxyd und 90 Teilen Kohlensäure besteht, wurde in diesem Zusammenhang nicht berücksichtigt, weil es durch seinen hohen Kohlensäuregehalt im Gegensatz zum T-Gas Brennbarkeit und Explosibilität verloren hat und auch in toxikologischer Hinsicht für die Umwelt keine merkliche Gefahr darstellt. Für die Lagerung von Cartox genügen daher ohne Erweiterung die Vorschriften der Druckgas-Verordnung, und zwar die besonderen für die Lagerung von Kohlensäure.

---

*) vergl. Zeitschr. f. hyg. Zool. 1937, Heft 9, S. 244—254.

# Zeitschriftenschau

## *Giftgase*

**Peters, G.,** und **W. Ganter: Die Explosionsgrenzen von Aethylenoxyd, Blausäure und Schwefelkohlenstoff bei Unterdruck.** Ang. Chemie 1938 (51) 2, 29—33.

Die obere Verbrennungsgrenze des Aethylenoxyds und seiner Mischung mit Kohlensäure — unter 7,5 Teilen $CO_2$ auf 1 Teil Aethylenoxyd — liegt hoch, denn auch bei weitgehender Verarmung der Luft an Sauerstoff werden noch Explosionen beobachtet. Bei Schwefelkohlenstoff und Blausäure handelt es sich im Gegensatz hierzu um ausschließlich auf Luft-Sauerstoff angewiesene Verbrennungsvorgänge.

Bei Atmosphärendruck liegen die Explosionsgrenzen von

| | untere | obere |
|---|---|---|
| Aethylenoxyd | bei 3,6 Vol.-% | 78 Vol.-% |
| Blausäure | bei 7,0 Vol.-% | 41 Vol.-% |
| Schwefelkohlenstoff | bei 1,25 Vol.-% | 44 Vol.-% |

Vff. geben dann die Versuchsanordnung und das Ergebnis ihrer Forschungen bekannt, die sich auf die Explosionsgrenzen bei zunehmendem Unterdruck erstrecken. und ziehen daraus die für den Durchgasungstechniker nötigen Folgerungen. Gute Abbildungen. Diagramme und Tabellen erleichtern dem Leser das Verständnis der interessanten Arbeit. D.

**Turley, A. W.: Disinfestation of furniture etc., in connection with the removal of tenants from houses.** (Hausgerätentwesung usw. in Verbindung mit der Entfernung der Hausinsassen.) J. Roy. San. Inst. 1938 (58) 7, 427—435.

Vf., Chef-Gesundheitsinspektor in Birmingham, berichtet über die Tätigkeit der Desinfektionsstationen in Birmingham, deren Betrieb genau beschrieben wird. Die als bewegliche Kammern für Entwesung des Umzugsgutes hergerichteten Möbelwagen sind etwa 23 $m^3$ groß. Man arbeitet mit flüssiger HCN und mit Zyklon. Die Lüftung erfolgt durch Einblasen heißer Luft von 65° C.; hat die Luft eine Temperatur von 82° C. erreicht, so wird der Strom selbständig ausgeschaltet. Bei 60° C. erfolgt Wiedereinschaltung. Lüftungszeit etwa 30 Minuten. Einwirkungszeit der Blausäure 2½ Stunden, chemischer Gasrestnachweis mit Benzidin-Kupferacetat. Innerhalb von 4½ bis 6 Stunden ist ein Wagen fix und fertig behandelt. Die vorhandene Badegelegenheit wird von den Eigentümern der Möbel oft benutzt.

In 2½ Jahren sind nur 10 unwesentliche Schadenersatzansprüche eingelaufen.

Die Anwendung von „Heavy Naphtha“ soll in gewissen Fällen, da vollkommen gefahrlos, empfehlenswert sein: Imagines und Eier der Bettwanze werden angeblich abgetötet. D.

## *Chemikalien*

**Zacher, F.: Neue Untersuchungen über die Einwirkung oberflächenaktiver Pulver auf Insekten.** Verhandl. d. Deutsch. Zool. Ges. 1937, S. 264—271.

Der vom Vf. zuerst in die Praxis übertragene Gedanke einer Abtötung von Insekten durch Wasserentziehung ist unter obigem Stichwort bekannt geworden. Es handelt sich um die Veröffentlichung eines Vortrages, der den ganzen Hergang der Versuche schildert und die bisher erzielten. z. T. sehr guten Ergebnisse aufzählt. Als Aktivpulver wurden verwendet: Silikate. Phosphate. Aktivkohle. Magnesiumoxyd, Calciumoxyd, Calciumcarbonat usw.; als Versuchstiere dienten zwölf der bekanntesten Schadinsekten in verschiedenen Entwicklungsstadien. D.

## *Körperparasiten*

**Kemper, H.: Wird die Wanzenplage durch Schwalben weiterverbreitet?** Deutsche Vogelwelt (Zeitschr. f. Vogelschutz u. Vogelkunde), Jg. 63, H. 1, S. 27—29, Berlin 1938.

Die Arbeit bringt eine erfreuliche Klarstellung einer ganz offensichtlich irrigen Behauptung, die sich, zumal sie schon Eingang in die Tagespresse gefunden hat, recht verhängnisvoll für unsere Schwalben auswirken kann. Es handelt sich um die angebliche Feststellung, daß Schwalben und Schwalbennester sehr oft von Bett-

wanzen befallen seien, und daß die Schwalben somit für die Weiterverbreitung der Wanzenplage in sehr starkem Maße verantwortlich wären; es wird daraufhin empfohlen, die Schwalbennester in und an Häusern zu beseitigen und die Ansiedlung der Schwalben zu verhindern.

Verf. weist auf Grund seiner umfangreichen Untersuchungen zu dieser Frage überzeugend nach, daß hier zweifellos eine Verwechslung mit der Schwalbenwanze Oeciacus hirundinis Jen. vorliegt. Die Schwalbenwanze ist ein regelmäßiger und häufiger Parasit in Schwalbennestern; sie ist aber auf die Schwalben als Wirtstiere so spezialisiert, daß sie nicht oder bestenfalls ganz ausnahmsweise einmal in menschliche Wohnungen eindringt. Im Versuch konnte Verf. sie nur schwer zum Blutsaugen am Menschen bewegen, und in den Fällen, wo es gelang, konnten sie bei ausschließlicher Fütterung mit Menschenblut bisher nicht zur Eiablage gebracht werden. Damit ist erwiesen, daß die Schwalbenwanze für den Menschen praktisch bedeutungslos ist, und da bisher kein sicherer Nachweis von Bettwanzen aus Schwalbennestern vorliegt, ist der den Schwalben gemachte Vorwurf, sie trügen zur Verbreitung der Wanzenplage bei, gegenstandslos, um so mehr, als die Wanzenplage ja hauptsächlich ein Problem der Großstädte ist, in denen ohnehin kaum Schwalben anzutreffen sind.

Ist die Verwechslung der Schwalbenwanze mit der Bettwanze wegen der subtilen Unterschiede auch für einen Nichtspezialisten entschuldbar, so ist es doch höchst bedauerlich, daß durch die sofortige und zum Teil groß aufgemachte Verbreitung der obigen Behauptung viele Menschen in eine Kampfstellung gegen die ohnehin schon bei der neuzeitlichen Bauweise unserer Häuser nicht gut gestellten Schwalben gebracht werden können. F. Peus.

**Sgonina, K.: Beobachtungen zur Wirtspezifität von Säuger-Flöhen.** Zoolog. Anzeiger. Bd. 119, Nr. 1—2, S. 44—45, Leipzig, 1. Juli 1937.

Es ist eine bekannte Erscheinung, daß die einzelnen Menschen verschieden stark von Flöhen und anderen Blutsaugern befallen und belästigt werden. Das gilt jedoch nicht nur für den Menschen, sondern auch, wie Verf. beobachten konnte, für verschiedene Säugetiere. — Unter mehreren im Käfig gehaltenen Waldmäusen (Sylvaemus sylvaticus L.) hatte ein altes Männchen ganz auffällig stark unter Flöhen (Ctenopsyllus segnis Schönh.) zu leiden, so daß durch das Kratzen der Nacken kahl und das Fell struppig wurde, und das Tier im Gewicht abnahm; Nacken und Rücken zeigten viele frische blutige und alte verschorfte Kratzwunden. Die anderen Käfiggenossen wurden anscheinend nicht befallen. — Desgleichen hatten unter etwa 20 zusammen gesperrten Igeln besonders zwei Tiere unter sehr starker Verflohung (Archaeopsylla erinacei Curt.) zu leiden, so daß die von den Flöhen bevorzugte Ohrgegend staphylokokkenhaltige Vereiterungen aufwies. — Die Begleitumstände dieser Tatsachen zeigen, daß der stärkere Befall offensichtlich nicht durch Krankheit und dadurch verminderte Abwehrfähigkeit der betroffenen Individuen hervorgerufen war (andere Igel wiesen trotz Erkrankung an Sepsis keinen stärkeren Flohbefall auf), sondern daß es sich um eine zur Zeit nicht näher deutbare sinnesphysiologische Reizwirkung handelt, die die betreffenden Individuen auf die Flöhe ausüben.

F. Peus.

**Weidner, H.: Beiträge zur Kenntnis der Biologie des Fledermausflohes Ischnopsyllus hexactenus Kol.** Zeitschr. f. Parasitenkunde, Bd. 9, Nr. 4, S. 543—548, 8 Fig., Berlin, 23. Juli 1938.

An Hand einer mit Flöhen behafteten Langohrfledermaus (Plecotus auritus L.) konnten Beobachtungen über die Morphologie und Biologie der Entwicklungsstadien der im Titel genannten Floh-Art gemacht werden. Ei und Larve werden eingehend beschrieben. — Nachdem anfänglich die Eier im Torfmull der Käfige abgelegt wurden, fanden sie sich später, als die Fledermaus nicht mehr recht fressen wollte und offenbar krank war, auf ihrem Fell, und zwar auf dem Rücken, wo sie als kleine weiße Pünktchen sichtbar waren und sich leicht abstreifen ließen. Aus ihnen konnten die Larven gezüchtet werden, doch mißlang die Weiterzüchtung zur Imago. Die Entwicklungsdauer der Floblarve im Ei (Embryonalentwicklung) beträgt bei Zimmertemperatur (18—20° C) etwa 5—6 Tage. Das erste von den wahrscheinlich drei Larvenstadien währte 2—3 Tage. Die Larven leben in der Bodenstreu unter dem Schlafplatz der Fledermäuse und ernähren sich großenteils vom Kot der Imagines, der ihren Darminhalt (Rückstände vom Fledermausblut) rot oder schwarz färbt. Die Imagines leben auf der Fledermaus und hielten sich in diesem Falle dort nur auf dem Rücken auf. F. Peus.

## *Fliegen und Mücken*

**Rothenheim, C. A.** (Bombay): **Von der Fliegenmade.** Schweizerische Apotheker-Zeitung, Jg. 76, Nr. 7, S. 73—74, 1938.

Die authentischen Berichte über Wundheilung durch Maden von Fleischfliegen (Sarcophaga carnaria) gehen bis ins 16. Jahrhundert zurück. Im Weltkriege wurde mehrfach die Beobachtung gemacht, daß die Heilung ganz vernachlässigter Wunden durch Fliegenmaden günstig beeinflußt wurde. Auch bei Femurbrüchen und chronischer Osteomyelitis sollen gute Erfolge mit der Madenbehandlung erzielt worden sein. Die Maden, die auf Fleisch und Eiern gezüchtet und vor Gebrauch sterilisiert werden, leben von Eiter und nekrotischem Gewebe, sogar abgestorbenen Knochenteilen, ohne das gesunde Gewebe anzugreifen, reinigen somit die Wunden und scheiden eine die Granulation anregende Substanz ab, die als Allantoin (Diureid der Glyoxylsäure), eine auch in Pflanzen (Wurzeln von Boragineen, Weizenkeimen, Zuckerrüben u. ä.) vorkommende Substanz, identifiziert wurde, die neuerdings bei schlecht heilenden Wunden und Magengeschwüren gebraucht wird.

Saling.

**Fauna der USSR.**

In biogeographischer Hinsicht ist Europa als der Westzipfel der sich im übrigen über das nördliche und gemäßigte Asien erstreckenden palaearktischen Region zu bewerten. Für das Verständnis der Zusammensetzung und des Zustandekommens der europäischen Fauna ist somit die Kenntnis der Fauna des palaearktischen Asiens wichtigste Voraussetzung, wobei ihrerseits zunächst die Kenntnis des Bestandes der Tierwelt und der Verbreitung der einzelnen Arten an sich wiederum Vorbedingung für Erkenntnisse über den geschichtlichen Werdegang der Besiedlung im Laufe wenigstens der jüngeren Erdperioden ist. Es ist natürlich, daß wir von dieser Grundlage, d. h. einer befriedigenden Kenntnis des Tierbestandes und der Artverbreitung in einem so großräumigen, von Menschen dünn besiedelten und verkehrsmäßig wenig erschlossenen Areal, wie es der asiatische Raum darstellt, noch weit entfernt sind. Diese Lücke im Rahmen des zur Zeit eben Möglichkeiten zu schließen, hat sich die Akademie der Wissenschaften der USSR. in Leningrad mit der Herausgabe des Werkes „Fauna der USSR." zur Aufgabe gemacht, ein Unternehmen, das in der Großzügigkeit seiner Anlage bei gleichzeitig exakter und modernster Bearbeitung durch hervorragende Spezialwissenschaftler unter dem oben genannten Gesichtspunkte als sehr begrüßenswert erscheint. — Leider ist die Abfassung des Werkes in russischer Sprache ein Hindernis für seine Durcharbeitung, das jedoch dadurch gemildert wird, daß durchweg recht umfangreiche Zusammenfassungen in einer der europäischen Kultursprachen, meist in Deutsch, beigegeben sind.

Von Arbeiten über in hygienisch-medizinischer Hinsicht interessierende Insekten sind bisher erschienen:

**Olsufiev, N. G.,** Fam. Tabanidae. Faune de l'USSR. Institut Zoologique de l'Académie des Sciences de l'USSR. Insectes Diptères, Vo. VII, Nr. 2. — XIII u. 434 S., 216 Fig., Moskau-Leningrad 1937.

**Perfiliev, P. P.,** Fam. Psychodidae (Subfam. Phlebotominae). Ibid., Insectes Diptères, Vol. III, Nr. 2. — VIII u. 145 S., 111 Fig., 1937. (Bestimmungstabelle auch in französischer Sprache).

**Rohdendorf, B. B.,** Fam. Sarcophagidae (Teil 1). Ibid., Insectes Diptères, Vol. XIX, Nr. 1. — XV u. 501 S., 535 Fig. 1937. (13 neue Gattungen, 15 neue Untergattungen, 54 neue Arten, 8 neue Rassen. (Neubeschreibungen und Bestimmungsschlüssel auch in deutscher Sprache).

**Stackelberg, A. A.,** Fam. Culicidae (Subfam. Culicinae). Ibid., Insectes Diptères, Vol. III, Nr. 4. — X u. 258 S., 147 Fig., 1937.

Es liegen uns hiervon der Tabaniden- und der Culiciden-Band vor. Olsufiev behandelt eingangs die Morphologie und Anatomie der Imagines und Larven, die Entwicklungsbiologie und die hygienisch-medizinische Bedeutung der Tabaniden oder Bremsen. Der Spezielle Teil behandelt in ausführlichen Beschreibungen und Verbreitungsangaben die Gattungen Pangonia (die Untergattungen Pangonia und Corizoneura, insgesamt 4 Arten umfassend), Chrysops (mit Untergatt. Chrysops, Heterochrysops und Turanochrysops mit insgesamt 26 Arten), Silvius (4 Arten), Tabanus (Untergatt. Tylostypia, Ochrops, Therioplectes, Tabanus mit insgesamt 113 Arten), Nanorhynchus gen. nov. (1 Art), Heptatoma (1 Art)

und Chrysozona (16 Arten). Der Reichtum der Fauna mit diesen 165 Arten erhellt daraus, daß in Deutschland bisher 68 Bremsen-Arten nachgewiesen sind. Erfreulicherweise räumt der Autor unter eingehender Begründung mit dem sehr gekünstelten System Enderleins gründlich auf und stellt ihm ein vereinfachtes, auf wirklicher Verwandtschaft beruhendes und daher natürliches System gegenüber. Es werden 28 bisher unbekannte Arten und 5 neue Rassen beschrieben. Die in reicher Fülle beigegebenen Total- und Detailfiguren sind ausgezeichnet. Auf 69 Seiten zum Schluß des Werkes (etwa 16% des Gesamtumfangs) sind in deutscher Sprache die Neubeschreibungen und alle wichtigen systematischen und geographischen Angaben über die anderen Arten wiederholt.

Ähnlich ist die Bearbeitung der Culicidae-Culicinae (= eigentliche Stechmücken unter Fortlassung der nichtstechenden Corethrinae und Dixinae) durch Stackelberg angelegt. Es werden behandelt die Gattungen Anopheles (Untergatt. Anopheles und Myzomyia mit insgesamt 23 Arten), Megarrhinus (1 Art), Tripteroides (1 Art), Uranotaenia (2 Arten), Theobaldia (Untergatt. Allotheobaldia, Theobaldia, Culicella mit insgesamt 12 Arten), Orthopodomyia (1 Art), Mansonia (mit Untergatt. Cocquilletidia u. Mansonioides, 3 Arten), Aedes (Untergatt. Ochlerotatus, Finlaya, Aedimorphus, Aedes, Stegomyia mit insgesamt 50 Arten), Armigeres (1 Art), Lutzia (1 Art), Culex (Untergattungen Lasiosiphon, Barraudius, Neoculex, Culex mit insgesamt 26 Arten), also insgesamt 121 Arten. Vergleichsweise sei bemerkt, daß in Deutschland nach heutigem Wissen nur 40 Stechmückenarten vorkommen. — Auch hier sind die morphologischen und geographischen Angaben, die Daten über Parasiten und hygienische Bedeutung und die Kennzeichen ausführlich dargestellt, unterstützt durch sehr zahlreiche, gute Abbildungen. Am Schluß sind die tiergeographischen Gesichtspunkte in deutscher Sprache zusammengefaßt. — Die Schrift umfaßt im Speziellen Teil allein die Imagines, da die Larven der Culiciden der USSR. bereits kurz zuvor von

**Montschadsky, A.,** Les Larves des Moustiques (Fam. Culicidae), de l'USSR. et des pays limitrophes, Tableaux analytiques de la Faune de l'USSR., publiées par l'Institut Zoologique de l'Académie des Sciences de l'USSR., Moskau-Leningrad 1936 (383 S. — sämtlich russisch —, 163 Fig.)

in ihrer Morphologie und Biologie sowie in ihren Kennzeichen bearbeitet worden sind. Peus.

## *Vorrats- und Materialschädlinge*

**Wanjaew, D.: Das Korntrocknen und die Bekämpfung der Speicherschädlinge.** Sowjet-Müllerei und -bäckerei, 1936. Russisch. — M. Gordienko in Ztschr. f. d. ges. Getreide-, Mühlen- u. Bäckereiwesen, Jg. 24, Nr. 11, S. 261, 1937.

In Laboratoriumsversuchen wurde die letale Wirkung hoher Temperaturen auf Kornkäfer und Milben sowie die Entwicklung der Milbeneier in Abhängigkeit vom Feuchtigkeitsgehalt im Korn untersucht. Hohe Temperaturen beim Trocknen des Kornes in Korntrocknungsapparaten sind gut geeignet zur Bekämpfung der Speicherschädlinge. Bei Versuchen im Laboratorium konnten Kornkäfer und Milben in Roggen und Weizen völlig vernichtet werden, wenn das Getreide, das einen Feuchtigkeitsgehalt von 16—18 v.H. besaß, 0,75 Stunden in Luft mit einer Temperatur von 170° C gehalten wurde. Dabei erreichte die Temperatur im Getreide etwa 56—60° C. Im Hafer wurde der gleiche Erfolg erzielt, wenn Luft von 170° C 0,6 Stunden eingeblasen wurde. Im Korntrocknungsapparat nach Randolf war für Roggen, der 17,0—17,4 v.H. Feuchtigkeitsgehalt besaß, eine Lufttemperatur von 200° C erforderlich bei einer Einwirkungszeit von 0,75 Stunden. Untersuchungen über die Entwicklung von Milbeneiern ergaben, daß sich bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 11 und 12 v.H. im Korn keine Larven entwickelten. Bei 13,4 v.H. betrug die Zahl der sich entwickelnden Larven bis zu 4 v.H. und bei 14,2 v.H. Feuchtigkeit 92 v.H. W. Reichmuth.

**Samotessow, N.: Korntrocknung bei hoher Temperatur als Bekämpfungsmittel gegen die Speicherschädlinge.** Sowjet-Müllerei und -bäckerei. 1936. — M. Gordienko in Ztschr. f. d. ges. Getreide-, Mühlen- u. Bäckereiwesen, Jg. 24, Nr. 11, S. 261, 1937.

Als Grenze der untertödlichen maximalen Temperatur für Milben während der Korntrocknung wurden bei Versuchen im Institut der Universität in Moskau 40 bis 42° C ermittelt. Bei dieser Temperatur blieben die am meisten im Korn vorkommenden Milbenarten am Leben. Für einzelne Arten ließ sich diese Temperatur bis zu 45° C steigern. Höhere Temperaturen wirkten jedoch auf die Milben tödlich.

W. Reichmuth.

**Zacher, F.: Wirksame Schädlingsbekämpfung in Kleinmühlen.** Mühle 1937 (74) 41, 1233—34.
Zur Kornkäferbekämpfung werden Spritzmittel und Naaki empfohlen, zur Getreidebegasung in Silos Areginal oder Cartox, auf Schüttböden Delicia. Für die Bekämpfung der Mehlmotte ist das beste Mittel die Gesamtdurchgasung mit Zyklon. Wo sie nicht durchführbar ist, kann man auch mit Teildurchgasungen oder Vernebelungsverfahren etwas erreichen. Da hierbei aber nicht alle Entwicklungsstadien der Mehlmotte restlos abgetötet werden, muß das Verfahren wiederholt werden. D.

**Delassus et Lepigre: La Conservation des grains emmagasinés — le problème qu'elle soulève.** (Die Erhaltung aufgespeicherten Getreides — ein aufgeworfenes Problem.) Fruits et Primeurs de l'Afrique du Nord, Dezember-Heft 1937.
Vff. verbreiten sich in erster Linie über die Technik der Entwesung im Kreislaufsystem; für das Getreide halten sie die Entkäferung im Silo für die beste Lösung.

Von sonst zu verwendenden gasförmigen Mitteln wird Chlorpikrin wegen seiner korrosiven Wirkung auf die Metalle nicht empfohlen, ebensowenig Schwefelkohlenstoff, dessen schnelles Zirkulieren in dem Rohrsystem u. U. eine Entzündungsgefahr heraufbeschwören könnte. Vff. halten das Gemisch Äthylenoxyd-Kohlensäure als das sicherste Mittel zur Abtötung von Insekten.

Hiermit schließt die Serie der Delassus'schen und Lepigre'schen Studien ab. D.

**Deleuze, J.: La défense des grains emmagasinés contre les agents de destruction. (Der Schutz des eingelagerten Getreides gegen zerstörende Einwirkungen).** Bulletin des Anciens Elèves de l'Ecole Française de Meunerie, Nr. 62, Sept.—Oct. 1937, Extrait.
Nach einer Einleitung, die vornehmlich die Ursache der Verseuchung gelagerten Getreides mit Schädlingen berücksichtigt, bespricht Vf. unter den Bekämpfungsmitteln die Trocknung, Hitze und die insektiziden Gase. Schwefeldioxyd wird, weil keimkraftschädigend und die Eigenschaft der Fertigware oft tiefgehend verändernd, abgelehnt; bei Blausäure befürchtet er unerwünschte Polymerisation usw. Am besten entspricht Aethylenoxyd allen Anforderungen für das Entwesen dichter Silos. Die Vorzüge werden eindrücklich geschildert und aus verschiedenen angegebenen Gründen die Kombination mit Kohlensäure als besonders glücklich gekennzeichnet. Zum Schluß geht Deleuze auf die praktische Anwendungsweise ein. D.

**Vayssière, P.: Les procédés de défense contre les parasites. (Die Abwehrverfahren gegen die Schädlinge).** La Meunerie Française 1937 (53) 574.
In seinen Betrachtungen vertritt Vf. den Standpunkt, daß der Schutz von eingelagertem Getreide gegen tierische Schädlinge einen der fundamentalsten Grundsätze ihrer Erhaltung bildet. Nach Vayssière darf zukünftig kein Bau einer Kammer oder eines Silos, die zur Lagerung von Korn bestimmt sind, genehmigt werden, wenn nicht alle notwendige Garantie für den Getreideschutz gegeben ist.

Den Vorzug gibt er einer Apparatur, die erlaubt, giftige Gase oder abwechselnd heiße und kalte Luft durch die ganze Menge des Getreides von unten nach oben zirkulieren zu lassen. In Gaskammern verlangt Vf. ein ähnliches System; außerdem muß der Raum mit einem doppelten Fußboden versehen sein, damit eine vollständige Durchdringung der zu behandelnden Ware gewährleistet wird. D.

**Lehmensiek, R. und Liebers, R.: Die Oberflächenstruktur von Motteneiern als Bestimmungsmerkmal.** Zeitschr. angew. Entomologie, Bd. 24, Heft 3. S. 436—447. 1937.
Verf. haben mit Hilfe geeigneter Methoden die Eioberflächen photographiert und festgestellt, daß diese eine für jede Art typische Struktur besitzen, die sehr gut als Bestimmungsmerkmal dienen kann. Über die Oberflächen der Eier ziehen sich Leisten, deren Anordnung und Höhe bei den einzelnen Arten verschieden ist: bei der Kleidermotte z. B. umschließen sie unregelmäßige Vielecke, bei andern Motten laufen sie zu spitzen Erhebungen (Plodia interpunctella Hb.) oder Graten (Ephestia kühniella Zeller) zusammen u. s. f. — Zum Schluß künden Verf. das Erscheinen einer Bestimmungstabelle zunächst der Ephestiaarten an. Erich Pappenheim.

**Koenig, P.: Über Tabakkrankheiten und -schädlinge.** Angew. Botanik 1937 (19) 5. 530—541.
In dem interessanten Bericht des Leiters der Reichsanstalt für Tabakforschung in Forchheim ist über Lasioderma serricorne folgendes gesagt:

„Der echte Zigarrenkäfer (Lasioderma serricorne) wird jährlich mehrmals mit Rohtabaken aus Cuba, Brasilien und anderen Tropenländern eingeführt. Meist ist

die ganze Sendung von vielen Ballen verseucht. An unzähligen Stellen ist das Tabakblatt von der Larve der Lasioderma durchlocht. Als einziges Bekämpfungsmittel kann die Begasung mit Cyanwasserstoff oder anderen Gasen in hermetisch abgeschlossenen Räumen empfohlen werden. Eine Verbreitung des Käfers kommt bei uns in Deutschland übrigens nicht in Frage, da weder Käfer noch Larve bei uns überwintern und schon bei nicht sehr tiefen Temperaturen zugrunde gehen." D.

**Lakowitz: Der Hausbockkäfer Hylotrupes bajulus L.** Der Biologe. Jahrg. 6. Nr. 1. S. 29—30. 2 Fig., 1937.

Der Aufsatz, der einige kurze biologische Daten enthält, soll dazu dienen, die allgemeine Aufmerksamkeit auf die seitens des Hausbockes drohende Gefahr zu lenken. Verf. teilt mit, daß auf den dänischen Ostsee-Inseln in den letzten 10—15 Jahren sehr große Hausbockschäden entstanden seien, und daß im norddeutschen Osten (im unteren Weichselgebiet) die Spuren gründlicher Zerstörung am Holzwerk auf ländlichen Grundstücken im Jahre 1936 in größerer Zahl als jemals zuvor gefunden wurden

Peus.

**Kaufmann, O.: Gründung einer „Arbeitsgemeinschaft zur wissenschaftlichen Förderung der Hausbockkäferbekämpfung".** Der Biologe. Jahrg. 6. Nr. 6. S. 194—198. 5 Fig., 1937.

Verf. berichtet über die Vorarbeiten, welche die Grundlage für eine planmäßige, auf sicheren Erkenntnissen aufbauende allgemeine Bekämpfung des Hausbocks bilden. Die statistischen Erhebungen über die Befallsstärke, die sich in der Provinz Schleswig-Holstein nach wohldurchdachtem Plan im Jahre 1935 auf 2%, d. h. mehr als 8100 Gebäude erstreckten, hatten das alarmierende Ergebnis, daß sich rund 36% der untersuchten Gebäude als befallen erwiesen: südlich der Linie Kiel—Neumünster—Wilster waren es sogar rund 53%. Weitere Erhebungen in anderen Teilen des Reiches zeigen, daß die Höhe und das Ausmaß der Schäden in einer Reihe von Ländern und Provinzen noch größer sind als in Schleswig-Holstein.

Es werden die neueren Forschungsergebnisse über Biologie und Physiologie, Zuchtmethoden, Befallsdiagnose und Gegenmaßnahmen durchgesprochen und schließlich einige Irrtümer in der Darstellung von Lakowitz (s. o.) richtig gestellt.

Peus.

**Weidner, Herbert: Termiten in Hamburg.** Zschr. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz, Bd. 47, H. 12, S. 593—597, 1937.

In einem Schacht der Hamburger Fernheizung erwiesen sich Abstützbretter von 4—5 cm Dicke von Reticulitermes flavipes, einer in Nordamerika beheimateten Termite mit gelben Tarsalgliedern, die sowohl in lebendem wie verbautem Holz auftritt, im Innern völlig zerfressen, so daß bei fast unverletzter Außenfläche besonders im Sommerholz zwischen dünnen Holzlamellen große Hohlräume entstanden, die mit zusammengebackener Erde und wieder ausgeschiedenem Holz lose ausgefüllt waren.

Ungeklärt blieb die Frage des Einwanderns der Termiten in den Schacht. Es besteht aber die Gefahr einer weiten Ausbreitung in den unter der ganzen Stadt hinziehenden Fernheizungsschächten und zur Sommerzeit eines Überwanderns in das Fachwerk von Häusern, zumal Kolonie-Neugründungen dieser Termitenart auch durch Ersatzköniginnen schnell erfolgen können. Die Arbeiter vom Heizwerk haben deshalb den Auftrag erhalten, bei ihren Kontrollgängen auf Termitenschäden zu achten und etwa angetroffene Zerstörungen sofort zu beheben. Saling.

**Herzig, J.: Ameisen und Blattläuse.** Zeitschr. angew. Entomologie. Bd. 24. Heft 3. S. 367—435. 1937.

Die schon oft behandelte Trophobiose zwischen Ameisen und Blattläusen ist in vorliegender Arbeit erneut Gegenstand eingehender Untersuchungen geworden. Zu den verschiedenen Problemen (Mitteilungsvermögen der Ameisen, erstes Auftreten der Ameisen und Blattläuse im Frühjahr, Transport und Schutz der Blattläuse durch die Ameisen u. a.) bringt Verf., meist auf Grund von Freilandversuchen, manche Richtigstellungen, Bestätigungen und Ergänzungen. Zum Schluß behandelt Verf. den Einfluß dieser Symbiose auf die Wirtspflanzen. Holzgewächse werden kaum beeinflußt, bei krautigen Pflanzen dagegen kann die Ertragsfähigkeit bis auf 50% herabsinken. Einerseits nämlich veranlassen die Ameisen die Blattläuse zu größerer Saugtätigkeit und stärkerer Vermehrung, andererseits vertreiben sie gegebenenfalls Pflanzenbestäuber. Verf. tritt daher für eine Bekämpfung von Lasius niger L. ein.

Erich Pappenheim.

**Fransen, J. J.: Insektenbekämpfung und Bienenzucht.** Landbouwkund. Tijdschr. 1937 (49) 666/81.
Angabe praktischer Maßnahmen zur Schadenverhütung bei Bienen durch Bekämpfungsmittel von Pflanzenkrankheiten und schädlichen Insekten. Bei Bestäubungen sind Pariser Grün, Zn- und Ca-Arsenat dem Pb-Arsenat, das Bienen anlockt, vorzuziehen. Noch besser sind schnell sich zersetzende Kontaktgifte, wie Derris und Pyrethrum. D.

# Bücherschau

## *Buchanzeigen* (Besprechung vorbehalten)

**Gesund sein — gesund bleiben.** Ein volkstümliches Hausbuch für den gesunden und kranken Menschen. Mit Unterstützung der „Reichsarbeitsgemeinschaft für Schadenverhütung" und zahlreicher Fachbearbeiter hrsg. von Curt Thomalla. (468 S. m. Abb. u. 1 Anl.) F. W. Peters Verl. G. m. b. H., Berlin 1937.

**Klemenc, Alfons. Die Behandlung und Reindarstellung von Gasen.** Ein Hilfsbuch zur Einführung in das Arbeiten mit Gasen für Chemiker und Physiker. (X u. 213 S. m. Abb.) Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig 1938.

**Peters, Gerhard: Das chemische Luftschutz-ABC.** Eigenschaften, Wirkungen und Abwehr der chemischen Kampfstoffe. (77 S. m. Abb.) Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart 1938.

**Polizeiverordnung** über die ortsbeweglichen geschlossenen Behälter für verdichtete, verflüssigte und unter Druck gelöste Gase (Druckgasverordnung). Technische Grundsätze. Gebührenordnung. Mit den dazu ergangenen Erlassen des Reichs- und Preußischen Wirtschaftsministers. (32 S.) Carl Heymanns Verlag, Berlin 1937.

## *Buchbesprechungen*

**Stempell, Walter** (Münster): **Die tierischen Parasiten des Menschen.** Mit über 219 Abbildungen im Text, 226 Seiten. Verlag Gustav Fischer in Jena, 1938. Preis br. 12,— RM., geb. 13,50 RM.

Verfasser hat sich der verdienstvollen Aufgabe unterzogen, in einem auf den neuesten Wissensstand gebrachten Lehrbuch die Erkennung der tierischen Innen- und Außenschmarotzer des Menschen zu ermöglichen, ohne sich dabei in Einzelheiten zu verlieren, die nur den Fachspezialisten interessieren. Infolgedessen wurden seltenere tropische Parasiten im Petitdruck beschrieben und die morphologischen Charaktere aller Parasiten in den Vordergrund gestellt, wobei eine große Zahl instruktiver, unter möglichst gleichen Größenverhältnissen entworfener Zeichnungen und viele Eigenphotographien des Verfassers die Angaben erläutern und erleichtern helfen. Ausführlichere biologische, medizinische und epidemiologische Betrachtungen wurden nur bei den allerwichtigsten Parasiten, wie bei den Malariaerregern, Trypanosomen und Würmern, zur Verständlichmachung der komplizierten Entwicklungskreise eingeflochten. Die Bekämpfung der Parasiten wurde nur leicht gestreift, indem häufiger benutzte und bewährte Gegenmittel kurz mit Namen aufgeführt wurden.

Das Buch gliedert sich in einen allgemeinen Teil, in dem das Wesen, die Erscheinungsformen und die Wirkungen des Schmarotzertums geschildert werden, und in einen speziellen Teil, der die Beschreibung der einzelnen Parasiten unter den Einzellern, den Würmern und den Gliederfüßlern umfaßt. Die Beschreibung der letzteren, die vorwiegend als Außenschmarotzer in Frage kommen, nimmt etwa ein Fünftel des Buches ein. Eine Gruppierung aller besprochenen Parasiten nach Fundorten, eine auf die wichtigsten Arbeiten beschränkte Literaturübersicht und ein sorgfältiges Namensregister beschließen das Werk, das Humanmedizinern und parasitologisch eingestellten Zoologen und Biologen eine schnelle Übersicht und gute Orientierung bietet und damit eine willkommene Hilfe sein wird. Saling.

**Leiner, M.** (Bremen): **Die Bedeutung der Zoologischen Station in Neapel für die deutschen Biologen.** Bremer Beiträge zur Naturwissenschaft Bd. 4, H. 2. 35 Seiten und 15 Abb. im Text. Arthur Geist Verlag, Bremen, 1937. Preis brosch. 2,— RM.
Der durch den Weltkrieg unterbrochene Kulturaustausch zwischen Norden und Süden ist durch den Zusammenschluß Deutschlands und Italiens wieder in Fluß gekommen.

Getrieben von der nordischen Sehnsucht nach den lichtüberfluteten und althistorischen Stätten am Mittelmeer ziehen nun wieder die deutschen Künstler und Altertumsforscher gen Süden, aber auch Natur- und Lebensforscher wallen erneut zu einer alten Hochburg für biologische Studien, der durch bedeutsame Arbeiten berühmt gewordenen Zoologischen Station in Neapel, die vor mehr als 60 Jahren der große Zoologe Anton Dohrn aus Stettin in hoher Begeisterung aus eigenen Mitteln schuf. Der unerschöpfliche Reichtum des Neapler Golfes an mannigfaltigsten tierischen und pflanzlichen Bewohnern und die unvergleichliche Schönheit des dortigen Küstengebietes haben ihre Anziehungskraft nicht verfehlt und die kühnen Hoffnungen des geistvollen Gründers auf regen Zustrom von Vertretern der biologischen Wissenschaft aus allen Ländern und auf eine Entwicklung zu hoher Blüte in vollem Maße erfüllt. Verfasser schildert unter Beigabe von Bildern die Entwicklung der Neapler Station während der Vorkriegszeit und geht aus eigner Erfahrung auch auf die heutigen Verhältnisse ein.

Neuinteressenten für diese alte Forschungsstätte wird die vorliegende Schrift als gute Einführung dienen, alten Freunden der Station wird sie interessante und frohe Erinnerungen wachrufen. Saling.

**Waldhecker, Max: Desinfektion.** Pflege Infektionskranker und das Wesen der Infektionskrankheiten. VIII. 176 S. mit 3 Beilagen. Verl. J. A. Barth, Leipzig 1938. Brosch. 5,20 RM., geb. 6,50 RM.

Die vorliegende Abhandlung will, wie es im Untertitel heißt, ein Lehr- und Nachschlagebuch für Desinfektoren, Sanitätspersonal, Pfleger und Krankenpflegerinnen sein. Es berücksichtigt weitgehend auch die Belange der Wehrmacht und die außerdeutschen und außereuropäischen Verhältnisse der Seuchenbekämpfung. In dem ersten Hauptabschnitt wird das Allgemeine über die Infektionskrankheiten, ihre Erreger und die Art und Weise ihrer Übertragung besprochen. Der zweite Abschnitt befaßt sich mit den zum Schutz der Bevölkerung gegen Infektionskrankheiten erlassenen Gesetzen und Verordnungen. Im dritten Abschnitt werden die einzelnen Infektionskrankheiten und kurz auch die ihnen gegenüber anzuwendenden Desinfektionsmaßnahmen behandelt. Es folgen dann Anweisungen über die Pflege von Infektionskranken, und im letzten Hauptabschnitt werden die einzelnen Desinfektionsmittel und -verfahren eingehend besprochen. Im Rahmen dieses Abschnittes ist ein kurzes Kapitel (30 Seiten) der Entwesung oder Ungeziefervernichtung gewidmet. (Dieses Kapitel enthält in biologischer Hinsicht leider einige Unrichtigkeiten und ist auch, was die Bekämpfungsmittel und -verfahren angeht, in vielen Punkten nicht auf den neuesten Stand unserer Kenntnisse gebracht.) Den Schluß des Buches bilden: Aufstellungen über die Ausrüstung und das Handwerkzeug des Desinfektors, über geruchbeseitigende Mittel und über Herstellerfirmen, sowie Anleitungen zur Entnahme und Versendung von Untersuchungsmaterial und ein umfangreiches Sachregister. Als Beilagen finden wir eine Liste der mitzuführenden Gegenstände bei den verschiedenen Desinfektionsverfahren, sowie je eine Tabelle und Anleitung für die Formalindesinfektion und für die Raumbegasung mit schwefliger Säure.

Das Buch zeichnet sich durch eine übersichtliche Gliederung des Stoffes und durch eine klare, allgemeinverständliche Darstellung aus. Es dürfte dem Desinfektor und Krankenpfleger bei seiner verantwortungsvollen Tätigkeit gute Dienste leisten.

Kemper, Berlin-Dahlem.

## Gesetze und Rechtsprechung

**Hamburg.** Verordnung des Reichsstatthalters — Senat — über die Ausführung der behördlich angeordneten **Rattenvertilgung auf Seeschiffen.** Vom 22. Januar 1938.

(Ges- u. Verordnungsbl. S. 27.)

Aus: Reichsgesundheitsblatt Nr. 14, 1938, S. 256.

Auf Grund § 20a des Gesetzes, betreffend das Verhältnis der Verwaltung zur Rechtspflege, vom 23. April 1879 in der Fassung des Gesetzes vom 8. Oktober 1923 (Hamburgisches Gesetz- und Verordnungsbl. S. 1233) und §§ 14 und 26 des Preußischen Polizeiverwaltungsgesetzes vom 1. Juni 1931 (Preußische Gesetzsammlung S. 77) wird für das Land Hamburg verordnet:

I. Allgemeines.

§ 1. Der als Schiffskammerjäger anerkannte Unternehmer hat die Rattenvertilgungsmaßnahmen selbst auszuführen oder durch seine von dem Polizeipräsidenten anerkannten Gehilfen unter seiner verantwortlichen Leitung ausführen zu lassen; er darf sich in Ausübung dieser Tätigkeit durch andere Personen nur mit Genehmigung des Polizeipräsidenten vertreten lassen.

§ 2. (1) Jede beabsichtigte Rattenvertilgungsmaßnahme hat der Kammerjäger so rechtzeitig der für die Beaufsichtigung zuständigen Behörde anzuzeigen, daß sie mindestens drei Stunden, in dringenden Fällen ausnahmsweise mindestens eine Stunde vor Beginn der Ausführung im Besitze der Anzeige ist.

(2) Die Anzeige muß enthalten: Die Art der Rattenvertilgung, den Namen und den Liegeplatz des Schiffes, die Namen des Maklers und des Reeders, den in Aussicht genommenen Zeitpunkt des Beginns der Arbeiten und den Namen des ausführenden Kammerjägers.

(3) Die Anzeige kann schriftlich oder mündlich gemacht werden. In eiligen Fällen ist die Benutzung des Fernsprechers zulässig, doch ist die Anzeige dann sofort schriftlich zu wiederholen.

(4) Wenn die schon angemeldete Rattenvertilgungsmaßnahme aus irgendeinem Grunde nicht vorgenommen werden kann, z. B. wenn das Schiff nicht leer wird oder bereits den Hafen verlassen hat, so hat der Kammerjäger die von ihm erstattete Anzeige unverzüglich zu widerrufen.

§ 3. Den mit der Überwachung der Arbeiten beauftragten Aufsichtsbeamten ist jede gewünschte Auskunft wahrheitsgemäß zu geben; auch ist ihnen alle mögliche Hilfe zu leisten.

§ 4. Als Ausweis für die zuständigen örtlichen Diensstellen hat der Kammerjäger nach Beendigung der Arbeit eine Bescheinigung nach dem anliegenden Muster*) in zwei gleichlautenden Ausfertigungen auszustellen. Er hat darin die Räume genau zu bezeichnen, die von ihm ausgegast oder mit Gift belegt worden sind. Die Bescheinigung ist mit Datum und Unterschrift zu versehen. Eine Ausfertigung hat der Kammerjäger dem Hafenarzt sobald als möglich, spätestens in drei Tagen, einzureichen, die andere hat er dem Kapitän des Schiffes oder seinem Vertreter mit dem Bemerken auszuhändigen, daß sie an Bord bereit zu halten und dem Aufsichtsbeamten auszuhändigen ist.

II. Giftlegen.

§ 5. (1) Gift ist möglichst dann auszulegen, wenn das Schiff leer und gereinigt ist.

(2) Als Gift ist in erster Linie eine mit wirksamem Phosphor im Verhältnis 1 : 100 sachgemäß unter Benutzung geeigneter Köder zubereitete Speise zu verwenden. Das Gift ist im allgemeinen an für Menschen wenig zugänglichen Stellen in Päckchen von je etwa 5 Gramm auszulegen. Die einzelnen Giftpäckchen sind mit schwer brennbaren Umhüllungen zu versehen, die ein deutliches Giftzeichen (Totenkopf und die Aufschriften „Gift“ und „Poison“) tragen. Räume, die erfahrungsgemäß von Ratten besonders heimgesucht werden, sind stärker mit Gift zu belegen. Bei kleineren Schiffen (bis zu 2000 cbm Rauminhalt) ist insgesamt mindestens ½ kg Giftspeise, bei größeren entsprechend mehr zu verwenden.

§ 6. An Stelle der Phosphorspeise können auch Meerzwiebelspeisen, die von dem Kammerjäger vorher auf ihre Wirksamkeit geprüft worden sein müssen, verwendet werden. Bei eigener Herstellung dürfen nur jedesmal frisch zubereitete Meerzwiebelspeisen benutzt werden.

§ 7. Beim Giftlegen auf Tankdampfern darf Phosphor nicht verwendet werden.

§ 8. Der Schiffsführer oder sein Vertreter sowie etwa in den mit Gift belegten Räumen sich aufhaltende Personen sind darauf hinzuweisen, daß die Berührung des Giftes mit den Händen zur Vermeidung von Gesundheitsgefährdung zu unterbleiben hat. Die Giftpäckchen dürfen keinesfalls in die Ladung gelangen. Besteht dafür Gefahr, z. B. bei Getreide oder anderer Schüttladung, so sind die Giftpäckchen — möglichst unter Hinzuziehung des Kammerjägers — vorher zu sammeln und sachgemäß zu vernichten, etwa durch Verbrennen im Kesselfeuer des Schiffes.

---

*) Nicht abgedruckt.

§ 9. Das Gift ist, soweit nicht der Hafenarzt im Einzelfall andere Anordnungen trifft, in folgender Weise auszulegen:

Es ist möglichst im vorderen Teil des Schiffes zu beginnen und von dort ausgehend Raum für Raum der Reihe nach zu behandeln. Dabei ist folgendes zu beachten:

Im Kabelgatt ist die Giftspeise an der Bordwand auf den Boden zu legen, jedoch so, daß sie beim Betreten des Kabelgatts nicht mit den Füßen in Berührung kommt. Der Kettenkasten ist möglichst vom Kabelgatt aus zu belegen; sonst ist die Giftspeise durch die Kettenklüsen hineinzuwerfen. In den Mannschaftsräumen ist die Giftspeise, wenn Haustiere (z. B. Katzen) gehalten werden, entweder hinter die Verschalung oder auf andere, den Haustieren nicht zugängliche Stellen zu legen. In den Laderäumen ist das Gift in den einzelnen Decks und auf den Tellerborten möglichst zwischen die Garnierungsplatten und die Schiffswand hinter die Spantenwinkel zu legen. Hat der Schiffsboden eine Wegerung, so ist diese an den dazu bestimmten Stellen aufzunehmen und das Gift hinter die Spantenwinkel unter der Wegerung auszulegen. Der eigentliche Maschinenraum ist nur dann mit Gift zu belegen, wenn dort Ratten bemerkt worden sind. Besondere Sorgfalt ist dagegen auf die an die Maschinenräume angrenzenden Räume, insbesondere die Kohlenbunker und die Verbindungsgänge dahin, auf den Lagerraum und auf die Tunnel zu verwenden. Das Gift ist dort hauptsächlich in den Winkeln und Ecken und an sonstigen geeigneten Stellen auszulegen. In den Kajüten, Salons, Kammern usw. ist das Gift möglichst hinter die Verschalung oder hinter die Schränke und Waschtische zu legen, wenn nötig nach Herausziehen der Schubladen. Besondere Vorsicht ist in den Vorratsräumen anzuwenden. Wenn dort Tanks angebracht sind, die nicht ganz den Fußboden berühren, so ist die Giftspeise unter die Tanks zu legen, sonst etwa auf ein hohes Bort oder auf die Spantenwinkel, jedoch niemals so, daß die Giftspeise den unverpackten Lebensmitteln zu nahe kommt oder bei unvorsichtiger Berührung auf oder zwischen etwa darunterliegende Lebensmittel fallen kann. Poopräume, Achterpiek u. dgl. sowie die an Deck befindlichen Boote, Rettungsgürtelkästen und sonstige Behältnisse müssen ebenfalls sorgfältig mit Gift belegt werden.

§ 10. Ist der Zutritt zu Räumen, die nach den vorstehenden Vorschriften mit Rattengift zu belegen sind, durch die Schiffsleitung untersagt worden oder liegen sonstige Schwierigkeiten vor, so ist der Hafenarzt oder die mit der Überwachung des Giftlegens beauftragte Dienststelle sobald als möglich zu benachrichtigen; bei Benutzung des Fernsprechers ist die Benachrichtigung unverzüglich schriftlich zu wiederholen.

## III. Durchgasung.

### a) Gemeinsame Bestimmungen.

§ 11. (1) Die Durchgasung der Schiffe darf nur unter behördlicher Aufsicht vorgenommen werden. Der Kammerjäger hat geeignete Geräte (genaue Waagen, Gewichte usw.) zur Nachprüfung der Menge der zur Anwendung gelangenden Durchgasungsmittel für den Aufsichtsbeamten bereit zu halten.

(2) Die Größe der einzelnen Schiffsräume, und zwar die Schüttladegröße, ist dem Vertreter der Behörde auf Verlangen nachzuweisen.

(3) Hölzerne Schiffe dürfen nur bei Tage durchgast werden. An feuergefährdeten Stellen, z. B. im Petroleumhafen, und an Orten, wo Menschen gefährdet werden können, ist jede Ausgasung verboten.

(4) Alle Räume, die nicht durchgast werden, sind unter Beachtung der Vorschriften in den §§ 5 bis 10 mit Gift zu belegen.

§ 12. (1) Das Schiff ist in geeigneter Weise für die Durchgasung vorzubereiten.

(2) Alle Rattenschlupfwinkel sind freizulegen.

(3) Das Bilgewasser ist auszupumpen.

(4) Die Räume müssen während der Dauer der Einwirkung der Gase sorgfältig verschlossen und abgedichtet bleiben.

§ 13. (1) Die zu durchgasenden Laderäume sollen in der Regel leer sein. Ausnahmsweise können kleine Reste der Ladung, z. B. einzelne Ballen, Fässer, Kisten sowie Staugeräte u. dgl. in den Räumen bleiben, wenn sie nicht feuergefährlich sind und Ratten keinen Unterschlupf bieten. Alle Zwischendecksluken sind abzudecken.

(2) Die Bilgeräume müssen während der Durchgasung geöffnet sein.

(3) Auch die übrigen zu durchgasenden Räume, wie Kabelgatt, Vorrats- und Mannschaftsräume usw., müssen möglichst leer sein. Gegenstände, die aus den zu durchgasenden Räumen nicht oder nur schwer entfernt werden können, müssen so aufgestellt oder freigelegt werden, daß sie keine Schlupfwinkel bilden.

(4) Vor Beginn der Durchgasung ist festzustellen, daß die zu durchgasenden Räume von Menschen frei sind. Lüftungsrohre, Fenster usw. sind sorgfältig zu schließen. Es ist dafür zu sorgen, daß die Gase nicht in andere Räume, in denen sich während der Durchgasung Menschen aufhalten, eindringen können.

§ 14. (1) Das Öffnen der Räume darf der Kammerjäger nur in Anwesenheit des Aufsichtsbeamten vornehmen. Nach Abzug der Gase hat er zusammen mit dem Aufsichtsbeamten in dem durchgasten Raume nachzusehen, ob die angewandten Mittel vollständig vergast sind.

(2) Zur Vermeidung von Schadenersatzansprüchen ist vor Beginn der Lüftung zu prüfen, ob mit einer genügend schnellen Verflüchtigung der Gase ohne Gefährdung oder Belästigung der Umgebung zu rechnen ist. Ist das zweifelhaft, so sind die etwa Gefährdeten zu benachrichtigen und zur Schließung von Fenstern und Türen für die Zeit der Lüftung zu veranlassen. Zu lüften ist dann so, daß die einzelnen Räume in ausreichenden Abständen nacheinander geöffnet werden.

§ 15. (1) Alle Apparate müssen in gutem Zustande und so eingerichtet sein, daß jede Feuersgefahr ausgeschlossen ist. Schadhafte Apparate dürfen nicht benutzt werden.

(2) Die Apparate sind so aufzustellen, daß sie bei Erschütterungen des Schiffes nicht umfallen können.

(3) Von hölzernen Schotten, Wandbekleidungen und sonstigen brennbaren Gegenständen müssen die Apparate mindestens 2 m entfernt bleiben. Der Höhenabstand der oberen Brennfläche muß bei eisernen Decken mindestens 2 m, bei Holzdecken mindestens 3 m betragen. Die Umgebung jedes Apparates muß nach allen Seiten auf 2 m Entfernung besenrein sein.

### b) Besondere Bestimmungen.

§ 16. Durchgast kann werden:
1. mit Blausäure (§ 17),
2. mit Kohlenoxydgas (§ 18),
3. mit schwefliger Säure (§§ 19 bis 27), und zwar
   a) durch Verbrennung von Schwefel (§ 19),
   b) durch Verbrennung von Schwefel und Holzkohle (§§ 20 bis 23),
   c) durch Verbrennung von geeigneten Schwefelpräparaten (§ 24),
   d) durch Claytongas (§ 25),
   e) durch Verbrennung von Salforkose oder Schwefelkohlenstoffgemisch (§ 26),
   f) durch Verdunstung von verflüssigter schwefliger Säure (§ 27).

§ 17. Blausäure. Blausäuregas kann durch Einwerfen von Cyannatrium oder Cyankalium in mit verdünnter Schwefelsäure beschickte Gefäße oder durch Ausstreuen von mit Cyanwasserstoffsäure getränkten geeigneten Stoffen, z. B. in Form des Cyklon B, erzeugt werden. Die Anwendung dieser Verfahren, wobei die Verordnung des Reichsministers für Ernährung und Landwirtschaft und des Reichsministers des Innern zur Ausführung der Verordnung über die Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen vom 22. August 1927 (R.-Gesundh. Bl. S. 762) zu beachten ist, bleibt den vom Hafenarzt besonders dazu befugten Personen vorbehalten.

§ 18. Kohlenoxydgas. Kohlenoxydgas (Generatorgas) wird durch Verbrennen von Koks bei ungenügendem Luftzutritt erzeugt und nach Kühlung und Reinigung durch Schläuche in die Räume eingeleitet. Die Durchführung dieses Verfahrens, das eine besondere Apparatur erfordert, ist staatlichen Organen vorbehalten.

§ 19. Verbrennung von Schwefel. (1) Die Apparate, in denen der Schwefel verbrannt werden soll, müssen vor der Verwendung von den behördlichen Sachverständigen geprüft und von dem Polizeipräsidenten als geeignet anerkannt worden sein.

(2) Auf je 1000 cbm Raum sind mindestens 32 kg Schwefel zu verbrennen. Die Räume sind nach dem Anzünden des Schwefels mindestens sechs Stunden verschlossen zu halten.

§ 20. Verbrennung von Schwefel und Holzkohle. (1) Die Apparate müssen aus einem zur Aufnahme des Brennstoffs bestimmten Gefäß (in Korb- oder Kastenform) und einem Untersatz bestehen. Es können Gefäße mit einem festen Boden oder

mit einem Boden aus Roststäben benutzt werden. Die Gefäße mit Roststabboden dürfen nur in den Laderäumen verwendet und müssen in den Unterräumen am Boden aufgestellt werden. Wenn die Aufstellung von Apparaten am Boden der Unterräume nicht möglich ist, dürfen Gefäße mit festem Boden im Zwischendeck aufgestellt werden, jedoch stets möglichst weit entfernt voneinander und so, daß das darüberliegende Deck durch den Verbrennungsvorgang nicht erhitzt wird.

(2) Die Apparate müssen in allen Teilen aus Eisen von mindestens 1½ mm Dicke hergestellt sein. Im einzelnen haben sie den in den §§ 21 und 22 bestimmten Anforderungen zu entsprechen.

§ 21. (1) Bei Apparaten mit Roststabboden muß der Untersatz so groß sein, daß er über das darauf stehende Gefäß nach allen Seiten um mindestens 8 cm hinausragt. Er muß Füße von mindestens 5 cm Höhe und einen doppelten Boden haben; der Rand des oberen Bodens muß mindestens 8 cm, der des unteren mindestens 3 cm hoch sein.

(2) Das Gefäß muß eine Höhe von mindestens 48 cm, einen Durchmesser von 38 cm und Füße von 8 cm Höhe haben. Der Roststabboden muß in Höhe von 11 cm über dem unteren Rande angebracht sein. Oberhalb des Roststabbodens muß die Wandung des Gefäßes völlig geschlossen sein, unterhalb des Bodens darf sie nach Bedarf Luftlöcher von 2 cm Durchmesser haben.

(3) Unter dem Gefäß muß ein Aschenfänger angebracht sein, der mindestens die Größe des Umfanges des Gefäßes, eine mindestens 3 cm hohe Seitenkante und 2 cm hohe Füße haben muß.

(4) Die Füße des Gefässes müssen am Rande des Untersatzes so befestigt werden können, daß das Gefäß in der Mitte des Untersatzes feststeht.

§ 22. Bei Apparaten mit festem Boden muß der Untersatz so groß sein, daß er um mindestens 30 cm nach allen Seiten über das Gefäß hinausragt; er muß einen Rand von mindestens 25 cm Höhe und Füße von mindestens 5 cm Höhe haben. Die Wandung des Gefäßes muß von der untersten Brennfläche bis zu 3 cm Höhe völlig geschlossen sein. Ein besonderer Aschenfänger ist nicht erforderlich.

§ 23. (1) Bei Ausführung der Durchgasung sind für je 1000 cbm Raum mindestens zwei Apparate aufzustellen. Wenn in einem Raum mehrere Apparate aufgestellt werden, sind sie so zu verteilen und zu beschicken, daß die Verbrennung möglichst gleichzeitig und gleichmäßig vor sich geht und die Gase überall in gleicher Stärke zur Wirkung kommen.

(2) Auf je 1000 cbm Raum müssen mindestens 20 kg Schwefel und 10 kg Holzkohle verbrannt werden.

(3) Die Gefäße sind zuerst mit Holzkohle in mindestens 10 cm hoher Schicht zu beschicken; der Schwefel und die übrige Holzkohle sind darüber zu schichten. Bei der Durchgasung nach deutscher Vorschrift darf kein Apparat mit mehr als 10 kg Schwefel und 5 kg Holzkohle, bei der Durchgasung nach amerikanischer Vorschrift mit mehr als 20 kg Schwefel und 7½ kg Holzkohle beschickt werden.

(4) Falls die Apparate mit je 10 kg Schwefel und 5 kg Holzkohle beschickt worden sind, müssen die Räume mindestens 4 Stunden, falls sie mit 20 kg Schwefel und 7½ kg Holzkohle beschickt worden sind, mindestens 6 Stunden nach dem Anzünden verschlossen gehalten werden.

(5) Als Hilfsmittel beim Anzünden des Schwefels und der Holzkohle darf Petroleum oder Brennspiritus in Kannen usw. nicht verwendet werden, sondern nur Twist oder Lappen, die mit Petroleum oder Brennspiritus getränkt sind.

§ 24. Verbrennung von geeigneten Schwefelpräparaten. (1) Die Durchgasung von Schiffsräumen mit Schwefelpräparaten ist nur zulässig, wenn die Präparate und Apparate, in denen sie verbrannt werden sollen, von den behördlichen Sachverständigen geprüft und von dem Polizeipräsidenten als geeignet anerkannt worden sind. In dem Antrag auf Anerkennung ist der Gehalt der Präparate an Schwefel anzugeben. Die amtliche Nachprüfung des Rohgewichtes der Präparate und ihres Schwefelgehaltes durch gebührenpflichtige Untersuchung wird vorbehalten.

(2) Auf je 1000 cbm Raum müssen mindestens 20 kg Schwefel zur Verbrennung kommen. Die Räume sind nach dem Anzünden mindestens 4 Stunden verschlossen zu halten.

§ 25. Claytongas. (1) Die Bedienungsvorschrift des Claytonapparates ist sorgfältig zu beachten. Durch das Einleitungsrohr ist das Gas in den unteren Teil des zu durchgasenden Raumes einzuleiten. Das Absaugungsrohr muß möglichst weit

von der Zuführungsordnung entfernt so angebracht sein, daß die Luft aus dem oberen Teil des Raumes abgesaugt wird.

(2) Auf je 1000 cbm Raum sind mindestens 48 kg Schwefel im Generator zu verbrennen. Nach völliger Verbrennung des Schwefels sind die Räume mindestens 3 Stunden verschlossen zu halten.

§ 26. Verbrennung von Salforkose oder Schwefelkohlenstoffgemisch. (1) Es darf nur das unter dem Namen „Salforkose" im Handel befindliche Präparat oder ein Schwefelkohlenstoffgemisch, bestehend aus 90 Teilen Schwefelkohlenstoff, 6 Teilen Brennspiritus und 4 Teilen Wasser, benutzt werden. Zur Verbrennung sind die dafür üblichen Apparate in folgenden drei Größen zu verwenden:

| | Große Apparate | Mittlere Apparate | Kleine Apparate |
|---|---|---|---|
| Durchmesser des inneren Behälters . . . | 370 mm | 310 mm | 210 mm |
| Höhe des inneren Behälters . . . . . | 120 „ | 125 „ | 80 „ |
| Durchmesser des äußeren Behälters . . . | 440 „ | 370 „ | 255 „ |
| Höhe des äußeren Behälters (ohne Füße) . | 220 „ | 210 „ | 140 „ |
| Abstand der Seitenwände beider Behälter . | 35 „ | 28 „ | 21,5 „ |
| Abstand der Böden beider Behälter . . | 50 „ | 47 „ | 22 „ |
| Durchmesser des Flammenverteilers . . . | 390 „ | 325 „ | 235 „ |
| Höhe der Füße des äußeren Behälters . . | 170 „ | 180 „ | 145 „ |
| Höhe des Apparates einschl. Füße mit aufgesetztem Flammenverteiler . . . | 430 „ | 430 „ | 320 „ |

(2) Die großen Apparate dürfen mit höchstens 7½ Liter Salforkose oder Schwefelkohlenstoffgemisch gefüllt werden, die mittelgroßen mit höchstens 5 Liter, die kleinen mit höchstens 2½ Liter.

(3) Auf je 1000 cbm Raum sind mindestens 22 Liter Salforkose oder Schwefelkohlenstoffgemisch zu vergasen; bei Ausgasung nach amerikanischer Vorschrift dürfen bis zu 58 Liter verwendet werden.

(4) Die Verdunstung von Schwefelkohlenstoff oder Schwefelkohlenstoffgemisch — auch Salforkose — in offenen Behältern ist wegen der damit verbundenen Explosionsgefahr verboten.

(5) Bei der Ausführung der Durchgasung ist folgendes zu beachten:

a) Die Apparate sind in der Regel so aufzustellen, daß sie ringsum auf 2 m freistehen. Bei engen Unterkunftsräumen genügen ¾ m. Jedoch sind dann die im Umkreise befindlichen brennbaren Gegenstände sowie die Decke durch Anbringung von Eisenblechtafeln u. dgl. zu schützen.

b) Es darf nicht mehr Salforkose oder Schwefelkohlenstoffgemisch in jeden Raum gebracht werden, als die Apparate fassen können. Das Schwefelkohlenstoffgemisch ist jedesmal erst kurz vor der Verwendung frisch herzustellen.

c) Vor dem Eingießen in die Apparate ist die Flüssigkeit sorgfältig durchzuschütteln.

d) Da sich bei längerem Stehen an der Luft explosionsfähige Gasgemische bilden, ist das Einfüllen der Flüssigkeit in möglichst kurzer Zeit und das Anzünden unverzüglich nach dem Einfüllen und der Entfernung der Aufbewahrungsgefäße vorzunehmen. Das Einfüllen bei offener Flamme oder in der Nähe eines brennenden Gegenstandes ist verboten, und es darf nicht dabei geraucht werden.

e) Nach dem Einfüllen ist der Flammenverteiler aufzusetzen. Zum Einfüllen wie zum Anzünden dürfen nur geschulte und zuverlässige, als Gehilfen des Kammerjägers anerkannte Leute verwendet werden. Sind mehrere Angestellte dabei tätig, so ist das Einfüllen wie auch das Anzünden von allen gleichzeitig auszuführen. Bei Verwendung von Salforkose dürfen höchstens 8 Apparate, bei Verwendung von Schwefelkohlenstoffgemisch höchstens 3 Apparate von einem Manne bedient werden. Zum Anzünden sind Fackeln zu benutzen. Es müssen in jedem Raum eine entsprechende Anzahl Fackeln und mindestens eine Ersatzfackel zur Hand sein. Für das Anzünden der Fackeln muß jeder Bedienungsmann Streichhölzer oder Feuerzeug bereit haben.

f) Nach dem Anzünden sind die Räume mindestens 4 Stunden verschlossen zuhalten.

g) Die Aufbewahrungsgefäße sind sogleich nach der Entleerung an Deck zu schaffen. Ist dies ausnahmsweise nicht möglich, so sind sie zuzukorken und in mindestens 5 m Entfernung von den Apparaten aufzustellen.

§ 27. Verdunstung von verflüssigter schwefliger Säure. (1) Bei der Verwendung von schwefliger Säure in Stahlflaschen ist durch geeignete Maßnahmen zu verhindern, daß sich die Mündung der Behälter beim Abblasen der schwefligen Säure durch Einfrieren verstopft. Wenn bei dem Einleiten der schwefligen Säure keine Dampfpumpen verwendet werden, soll dieser Nachteil dadurch zu vermeiden sein, daß die Stahlflaschen mit der Mündung nach unten aufgestellt werden oder in der Flasche ein von Grund ausgehendes Rohr dergestalt angebracht wird, daß die verflüssigte schweflige Säure durch den im Innern ausgeübten Druck verdrängt wird.

(2) Auf je 1000 cbm sind mindestens 64 kg schweflige Säure zu verwenden. Die Räume sind nach dem Einleiten der Gase mindestens 4 Stunden verschlossen zu halten.

(3) Für die Lagerung von Stahlflaschen mit schwefliger Säure ist folgendes vorgeschrieben: Die gefüllten Behälter dürfen nicht geworfen oder der unmittelbaren Einwirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt werden. Der Einwirkung anderer Wärmequellen (Heizkörper, Öfen usw.) sind sie durch hinreichende Entfernung oder Schutzwände zu entziehen. Das Lagern gefüllter Behälter auf Plätzen, die dem allgemeinen Verkehr dienen, ist nur statthaft, wenn die Behälter zeltartig mit einer Decke aus Segeltuch oder mit einem hölzernen Kasten überdeckt werden. Gefülle Behälter dürfen nicht aufgestellt werden, ohne gegen Umstürzen gesichert zu sein.

IV. Strafbestimmung.

§ 28. (1) Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften werden mit Geldstrafe bis zu 150 RM. oder mit Haft bestraft. Außerdem kann die Anerkennung für die Ausführung der behördlich angeordneten Maßregeln zur Vertilgung der Ratten auf den Seeschiffen zurückgenommen werden.

(2) Die Zurücknahme der Anerkennung tritt auch ein, wenn ein Kammerjäger oder Gehilfe sich als unzuverlässig oder als unfähig zur Ausführung der vorgeschriebenen Maßnahmen erweist.

V. Aufhebung von Vorschriften.

§ 29. Die Vorschriften über die Ausführung der behördlich angeordneten Rattenvertilgung auf Seeschiffen vom 9. Juni 1925 werden hierdurch aufgehoben.

## Gesetz zur Änderung des Gesetzes zur Bekämpfung der Dasselfliege. Vom 18. März 1938.

(Aus Reichsgesetzbl. 1938, Teil I, Nr. 32, S. 278.)

Die Reichsregierung hat das folgende Gesetz beschlossen, das hiermit verkündet wird:

Das Gesetz zur Bekämpfung der Dasselfliege vom 7. Dezember 1933 (Reichsgesetzblatt I, S. 1044) wird wie folgt geändert:

1. § 5 erhält folgende Fassung:

„§ 5

Der Reichsminister des Innern erläßt im Einvernehmen mit dem Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft die bis zur Durchführung und Ergänzung dieses Gesetzes erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften."

2. Im § 6 Abs. 2 treten an die Stelle der Worte „Der Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft" die Worte „Der Reichsminister des Innern".

## Dasselbekämpfung.

RdErl. d. RuPrMd.I. u. d. RuPrMfEuL. v. 11. 3. 1938
— III a 2621/38-2530 u. II B 1-1025 —.
(Aus Min.-Bl. des Reichs- u. Preuß. Ministeriums des Innern 1938, Nr. 11, Sp. 452 m)

(1) Der Stand der Maul- und Klauenseuche läßt es erforderlich erscheinen, die Abdasselung für das Jahr 1938 durch hoffremde Abdasseler allgemein auszusetzen, um Verschleppungen der Seuche durch die von Gehöft zu Gehöft gehenden Abdasseler zu vermeiden.

(2) Die Besitzer von Rindvieh sind in geeignet erscheinender Weise nachdrücklichst auf die Notwendigkeit der Abdasselung durch hofeigene Leute hinzuweisen. Die Beschaffung der Abdasselungsmittel hat in der bisherigen Weise zu erfolgen.

(3) Die Berichterstattung für das Jahr 1938 nach Erl. d. RuPrMfEuL. v. 19. 4. 1937 — II B 1-1419*) entfällt.

Zusatz für den Reg.Präs. in Stade: Zugleich auf den Bericht v. 9. 2. 1938 — 13 I V 210.

An die obersten Landesbehörden, den Reichskommissar für das Saarland. — Für Preußen: An die Ober- u. Reg.Präs., den Stadtpräs. u. Oberbürgermeister der Reichshauptstadt Berlin, den Pol.Präs. in Berlin.

An das Oberkommando der Wehrmacht, den Reichsnährstand (Verwaltungsamt) durch Abdruck.

**Pr. Polizeiverordnung über den Handel mit Giften vom 11. Januar 1938**

(Preußische Gesetzsammlung 1938 Nr. 1 vom 20. 1. 1938).

Die Polizeiverordnung bringt folgende wichtige Änderungen:

§ 18 (Ungeziefermittel) ist ergänzt worden durch Vorschriften über kieselfluorwasserstoffsaure oder fluorwasserstoffsaure Salze sowie über Thalliumsalze enthaltende Ungeziefermittel. Erstere müssen einen Zusatz von mindestens 2% Berliner Blau haben, die thalliumhaltigen Präparate (also alle Zeliopräparate) dürfen höchstens 3% lösliche Thalliumsalze enthalten und müssen — abgesehen von dem dunkelrot zu färbenden Thalliumgetreide — mit mindestens 1% wasserlöslichem blauen Farbstoff versetzt werden. Alle diese Ungeziefermittel sind auf den Packungen als „Gift" mit Totenkopf zu kennzeichnen und mit Inhaltsangabe und einer Belehrung über die Gefahren bei unvorsichtigem Gebrauch zu versehen.

Anlage I: Verzeichnis der Gifte, Abteilung 1: Bei der Position „Cyanwasserstoffsäure" (Blausäure), Cyankalium, die sonstigen cyanwasserstoffsauren Salze und deren Lösungen sind die Worte: „mit Ausnahme des Berliner Blau (Eisencyanür und des gelben Blutlaugensalzes (Kaliumeisencyanür)" fortgefallen.

In Abteilung 2 sind die Posten Cocain, Hanf, Morphin, Opium und Zubereitungen gestrichen, andererseits gehören ihr jetzt auch alle Thalliumverbindungen und thalliumhaltigen Zubereitungen an.

Dementsprechend sind in Abteilung 3 die thalliumhaltigen Zubereitungen gestrichen worden. Ebenso wie Meerzwiebelextrakt gilt nunmehr auch die reine Meerzwiebel handelsgesetzlich als Gift. Saling.

# Patentschau

## *Deutsche Patente*

**Das neue Brabenderverfahren.** D. Anm. B. 169 597 (Kl. 45 l 3/03) vom 29. 4. 35, ausgelegt 13. 1. 38. Brabender o. H., Duisburg.

Chlorkohlenwasserstoffe enthaltende Mittel zur Bekämpfung des Kornkäfers und ähnlicher Vorratsschädlinge,

bestehend aus einer Mischung von Dichloräthylen oder Äthylenbromid, einem oder mehreren weniger giftigen chlorierten aliphatischen Kohlenwasserstoffen, wie Trichloräthylen, Äthylen- oder Methylenchlorid, und chloriertem Ameisensäuremethylester.

1. von 4 Beispielen:

50 Teile Trichloräthylen ($CHCl = = CCl_2$)
20 Teile Äthylenchlorid ($CH_2Cl — CH_2Cl$)
20 Teile Dichloräthylen ($CHCl = = CHCl$) und
Tetrachlorkohlenstoff im Verhältnis 3:1
5 Teile Chlorameisensäuremethylester ($ClCOO\ CH_3$)

Die Zugabe von Tetrachlorkohlenstoff dient, wie bekannt ist, zur Herabsetzung der Brennbarkeit der Mischung.

*) Nicht veröffentlicht.

## *Ausländische Patente*

**Pyrethrin- und rotenonhaltiges pulveriges Insektizid.** Schwed. Anm. 3392 vom 3. 8. 1936. A. B. Wilh. Becker, Stockholm.

Verfahren zur Herstellung von Mitteln zur Bekämpfung schädlicher Insekten.

1. Verfahren zur Herstellung eines pulverförmigen Mittels zur Bekämpfung von schädlichen Insekten aus Pflanzenteilen, welches Rotenon und andere das Rotenon gewöhnlich begleitende, für kaltblütige Tiere giftige Stoffe enthält, dadurch gekennzeichnet, daß pulverisierte Pflanzenteile entweder allein oder unter Zusatz von pyrethrinhaltigen Pflanzenteilen und/oder inerten Stoffen mit einem organischen Lösungsmittel für Rotenon oder für Rotenon und die anderen giftigen Stoffe oder auch mit mehreren Lösungsmitteln für diese Stoffe behandelt werden, worauf das bzw. die Lösungsmittel verdampft werden, indem sie auf dem Pulver einen Extrakt von den giftigen Stoffen zurücklassen. Unteransprüche 2—3. D.

**Pyrethrumhaltiges Stäubemittel.** Am. P. 2 092 308 vom 21. 2. 35, patent. 7. 9. 1937. Ch. B. Gnadinger, Minneapolis.

Insecticidal dust.

1. A moist, cakable, insecticidal product comprising an extract of pyrethrum carried by a non-volatile solvent therefor, and an inert filler.

2. A moist, cakable, insecticidal product comprising an extract of pyrethrum carried by a non-volatile solvent therefor, and an inert filler, about 50% of each, and containing about 5 to 10% of pyrethrins.

3. A moist, cakable, insecticidal product comprising an extract of pyrethrum carried by decalin, and an inert filler.

**Rotenon- und pyrethrumhaltiges Spritzmittel.** Am. P. 2 089 766 vom 7. 3. 1936, patent. 10. 8. 1937. Gulf Research & Development Co., Pittsburgh; übertragen von W. A. Simanton.

Insecticide.

1. und 3. von 11 Ansprüchen: 1. An improved insecticide comprising in stable admixture a petroleum fraction, a substance chosen from the class consisting of ethylene glycol monoethyl ether acetate and diethylene glycol monoethyl ether acetate, pyrethrins and at least one of the active toxic ingredients of derris and cubé.

3. An improved insecticidal solution comprising 100 parts of a petroleum naphtha extract of pyrethrum flowers, between 1 and 2 parts of a substance chosen from the class consisting of ethylene glycol monoethyl ether acetate and diethylene glycol monoethyl ether acetate and between 0.01 and 0.10 part of an active toxic ingredient of derris and cubé. D.

# Von Tagungen und Ausstellungen

### Der VII. Internationale Kongreß für Entomologie

hat anläßlich seiner am 15. bis 22. August bevorstehenden Tagung ein 78 Seiten starkes Heft herausgegeben, in dem das vorläufige Programm in den drei Hauptsprachen (Deutsch, Englisch, Französisch) mitgeteilt wird. Nach personellen Angaben über Schirmherrschaft, Ehrenausschuß, Präsidium, Generalsekretariat, Exekutiv-Komitee, Organisations- und Arbeitsausschuß folgen die Teilnahmebedingungen und Ausführungen über Tagungsdauer und -Örtlichkeiten, über die Sektionen des Kongresses und die Abfassung der Vorträge. Der Tagungsverlauf gestaltet sich nach folgendem einstweiligen Plan:

**Vorprogramm.**

**Sonntag, den 14. August:**

Vormittags: **Gemeinsamer Ausflug** der bereits in Berlin anwesenden Entomologen nach einem entomologisch besonders reichhaltigen Gebiet der näheren Umgebung von Berlin.

Abends 20 Uhr: **Begrüßungsabend,** der persönlichen Bekanntschaft der Kongreßteilnehmer dienend.

## Hauptprogramm.

**Montag, den 15. August:**

Vormittags: 9 Uhr: **Feierliche Eröffnung** des Kongresses im Aula-Gebäude der Universität durch den Schirmherrn des Kongresses.
Erste **allgemeine Sitzung.** Filme aus dem Insektenleben.
Nachmittags 15—17 Uhr: **Sitzungen der Sektionen.**
18 Uhr: Besichtigung des **Deutschen Entomologischen Institutes** der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften.

**Dienstag, den 16. August:**

Vormittags 9 Uhr: Zweite **allgemeine Sitzung.**
12 Uhr 15: Gemeinsame **photographische Aufnahme** der Kongreßteilnehmer.
Nachmittags 15—17 Uhr: **Sitzungen der Sektionen.**
18 Uhr: Besichtigung der **Biologischen Reichsanstalt** für Land- und Forstwirtschaft.

**Mittwoch, den 17. August:**

Vormittags: Keine Sitzungen. **Ausflug in das Reichsnaturschutzgebiet Schorfheide,** anschließend **Besichtigung des Institutes für Waldschutz** der Preußischen Versuchsanstalt für Waldwirtschaft, Einführung in Prognose und Bekämpfung von Forstschädlingen, Besichtigung von Instituten und Sammlungen der Forstlichen Hochschule Eberswalde.
Nachmittags 18 Uhr: Besichtigung der entomologischen **Hauptsammlung des Zoologischen Museums** der Universität Berlin.

**Donnerstag, den 18. August:**

Vormittags 9 Uhr: **Dritte allgemeine Sitzung.**
Nachmittags 15—17 Uhr: **Sitzungen der Sektionen.**
19 Uhr 30: **Empfang der Kongreßteilnehmer im Rathaus** durch den Oberbürgermeister und Stadtpräsidenten von Berlin, verbunden mit Darreichung von Erfrischungen und einem kalten Imbiß, dargeboten vom Oberbürgermeister und Stadtpräsidenten.

**Freitag, den 19. August:**

Vormittags keine Sitzungen. **Besichtigungsfahrten:**
a) Biologische Station und Naturschutzgebiet Bellinchen (Oder),
b) Entomologisches Sammeln im Gebiet Liepe-Oderberg (Mark).
Nachmittags 15—17: **Sitzungen der Sektionen.**
20 Uhr: **Bankett** im Marmor-Saal des Zoologischen Gartens, geboten von der Kongreßleitung.

**Sonnabend, den 20. August:**

Vormittags 9 Uhr: **Vierte allgemeine (Schluß-)Sitzung.**
Beschlußfassungen, Wahlen usw.
Abends: **Abfahrt** der Kongreßteilnehmer von Berlin **nach München.**

## Nachprogramm.

### Veranstaltungen in München.

**Sonntag, den 21. August:**

Vormittags: Gelegenheit zur **Besichtigung der Stadt,** insbesondere der Ehrenstätten der Bewegung, anschließend zum Besuche der Münchener entomologischen Sammlungen und des Institutes für angewandte Entomologie.
Nachmittags 20 Uhr: **Empfang durch den Oberbürgermeister** der Hauptstadt der Bewegung im **Alten Rathaussaal.**

**Montag, den 22. August:**

Vormittags 11 Uhr: Eröffnung der Ausstellung

**„Das Insekt in der Darstellung“**
in der Staatsbibliothek.

Nachmittags: Gelegenheit zum Besuch des Botanischen Gartens und des Tierparks Hellabrunn.

**Dienstag, den 23. August, und folgende Tage:**
Gelegenheit zu **Ausflügen in die Umgebung Münchens** und in das **Bayrische Gebirge.**

Angeschlossen sind Ratschläge für den Berliner Aufenthalt und Mitteilungen über Reiseerleichterungen und Geldverkehr. Das Heft schließt mit einer Übersicht der bis Ende Januar bereits angemeldeten in- und ausländischen Teilnehmer sowie mit einer Zusammenstellung der bisher in Aussicht genommenen Vorträge.

Das sehr aufschlußreiche Heft können Interessenten durch das Generalsekretariat des Kongresses in Berlin N 4, Invalidenstr. 43, erhalten. Saling.

# Kleinere Mitteilungen

### Blausäure-Bestimmungen in England.

Nach den Berichten der Chem. Trade J. chem. Engr. 1938 (102) I/54 — Chem. Trade J. v. 21. 1. 1938 (54) I ist die erste Regelung der Durchgasung von Gebäuden mit Blausäure als Entwurf veröffentlicht worden. Es handelt sich um Ausführungsbestimmungen zu dem Blausäuregesetz — Cyanide (Fumigation) Act —, das letztes Jahr erlassen worden ist. Die neuen Vorschriften verpflichten die Firma, die Wohnungsdurchgasungen vornimmt, schriftlich den Desinfektor zu ernennen, der die Durchgasung beaufsichtigt, einen Trupp von nicht weniger als 2 Mann einschließlich des Durchgasungsleiters aufzustellen, dem ansässigen Amtsarzt spätestens 24 Stunden vor Beginn der Durchgasung Einzelheiten darüber zu melden, damit er die Durchgasung kontrollieren kann.

Der Durchgasungsleiter ist verpflichtet, alle Schlüssel der durchgasten Wohnungen und der Nachbarwohnungen in der Gefahrenzone an sich zu nehmen. Es ist ferner seine Pflicht, darauf zu achten, daß alle Personen, ausgenommen der Durchgasungstrupp, die Wohnungen verlassen haben, bevor die Blausäure entwickelt wird. Er muß auch Flüssigkeiten und Nahrungsmittel entfernen, offenes Licht und Feuer auslöschen, die Türen verschließen und alle Spalten und Öffnungen in der Gefahrenzone abdichten lassen.

Der Durchgasungstrupp muß Gasmasken tragen und jederzeit gebrauchsfähige elektrische Taschenlampen besitzen. Ein Rettungskästchen muß vorhanden sein. Nach der Durchgasung darf niemand die Räume betreten, bis sie mindestens 24 Stunden gelüftet waren. Eine Bestätigung hiervon muß dem Amtsarzt ausgehändigt werden.

Warnungstafeln tragen in großen Buchstaben die Worte: „Gefahr, Giftgas! Nicht eintreten!" und müssen rund um das ganze Gebiet angebracht werden. Nach der Durchgasung muß alles Wasser in den Ausgüssen der Wohnungen abgelassen werden. Das Bettzeug muß entsprechend behandelt werden, so daß es für die Einwohner nicht mehr gefährlich sein kann. D.

### Zentralauskunftsstelle.

Die Deutsche Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung (Degesch) in Frankfurt a. M. hat eine Zentralauskunftsstelle über ihre Verfahren und die bedeutenderen Arbeiten aus den Konkurrenzgebieten errichtet und ist jederzeit bereit, gewünschte Aufklärungen zu geben.

### Schiffsentrattungen.

Liste der von dem Internationalen Gesundheitsamt zu Paris bekanntgegebenen Häfen, die gemäß Art. 28 des Internationalen Sanitätsabkommens vom 21. Juni 1926 zur Entrattung der Schiffe und zur Ausstellung von Ausweisen hierüber bzw. über die Befreiung von der Entrattung berechtigt sind.

(Es sind sämtliche Häfen der fünf Erdteile angegeben im RGBl. 1938 (13) 3, 34 u. 35.) D.

### Lobelin-Gewinnung.

Es ist gelungen, aus der deutschen Wasserlobelie das bisher aus ausländischen Lobelien-Arten hergestellte Lobelin zu gewinnen, das als lebenserweckendes Mittel bei Atemstörungen, bei Schocks und Gasvergiftungen angewandt werden kann. (Die Chem. Ind. 1938 (61) 1, 18.) D.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Th. Saling, Bln.-Charlottenburg, Witzlebenstraße 19; Fernruf: 93 06 43. — Anzeigen-Verwalt.: Werba, Bln.-Charlottenburg 9, Kaiserdamm 90; Ruf: 93 66 81. Verantwortlich für Anzeigen: Max Binias, Berlin-Wilmersdorf. — I. v. .w. g. — Gültige Preisliste Nr. 5. — H. Broermann Verlag, Berlin NW 7. — Druck: Hiehold & Co., Berlin SW 29.

# Die Flohplage und ihre Bekämpfung

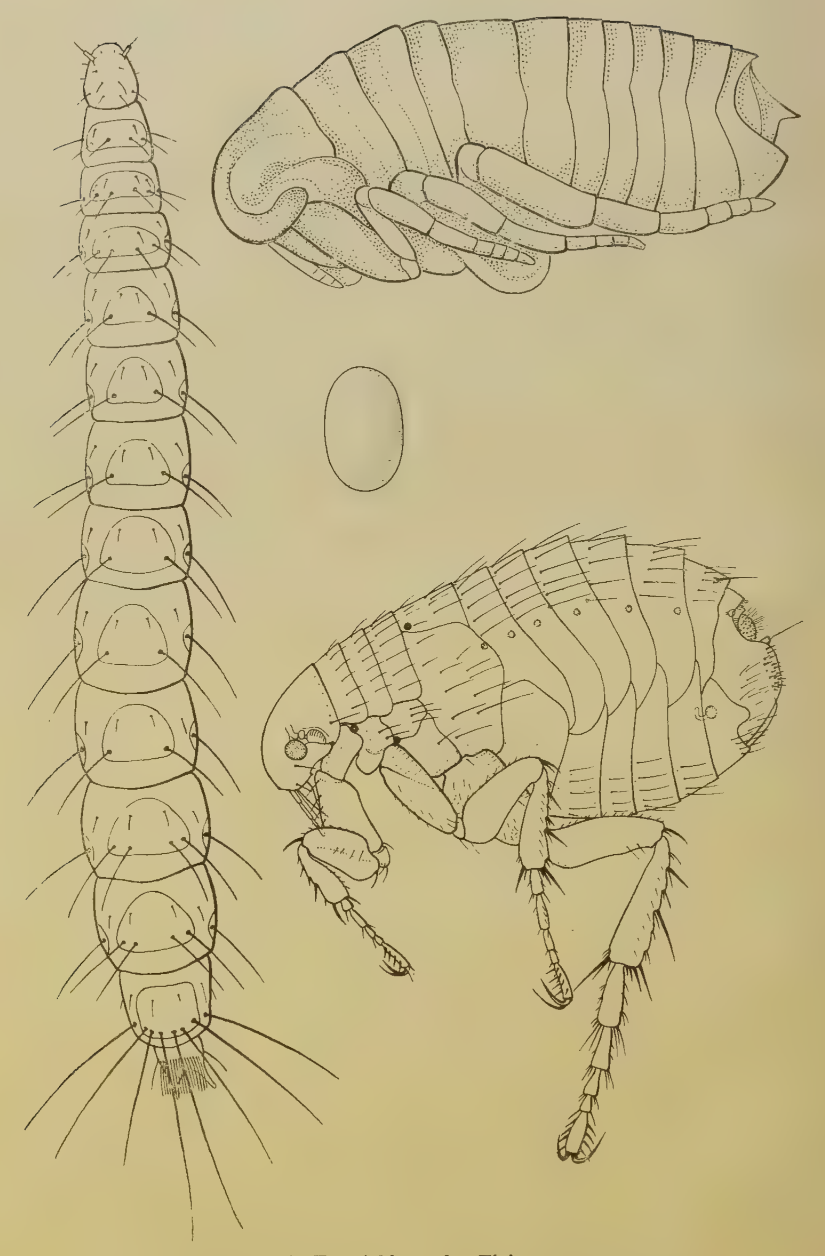
Von Dr. F. Peus, Berlin-Dahlem
(Aus der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Zool. Abt., Berlin-Dahlem

Die unbestreitbare Tatsache, daß die Flohplage in Deutschland und einigen anderen Gegenden merklich abgenommen hat, ja zeit- und stellenweise kaum irgendwie fühlbar ist, hat zu der schon Allgemeingut gewordenen Auffassung geführt, daß die Flöhe ausgestorben seien. Diese Behauptung schießt aber über das Ziel weit hinaus und trifft weder in dieser allgemeinen Fassung noch etwa für bestimmte Arten unter den zahlreichen heimischen Flöhen zu. Eigentlich gilt die festzustellende Abnahme im wesentlichen nur für den Menschenfloh, der aber nicht die einzige den Menschen anfallende Art ist; aber auch für ihn kann von einem Ausgestorbensein keine Rede sein, und die Erfahrungen lehren denn auch, daß das Auftreten von mehr oder weniger lästigen und hartnäckigen Flohplagen, gleichviel von welcher Art sie ausgehen, auch heute keineswegs eine Ausnahmeerscheinung ist. Auf die vermutlichen Gründe für die Abnahme des Menschenflohs kommen wir weiter unten zurück.

## Allgemeine Kennzeichen und Körperbau.

Die Flöhe sind Insekten mit vollkommener Verwandlung, d. h. aus ihren Eiern entwickeln sich zunächst die beweglichen und fressenden Larven, bei denen zugleich das Größenwachstum liegt; dann folgt ein ruhendes, zur Nahrungsaufnahme und Fortbewegung nicht befähigtes Puppen-Stadium, aus dem der vollentwickelte Floh hervorgeht.

Floh. Die vollentwickelten Flöhe (Vollkerfe) sind in ihrem Aussehen allbekannt, so daß eine eingehende Beschreibung sich hier erübrigt; für Zweifelsfälle seien jedoch folgende kennzeichnende Eigentümlichkeiten kurz erwähnt: Geringe Körpergröße, die durchschnittlich 1,5—3 mm beträgt; der Körper ist seitlich stark zusammengedrückt, eine Eigenschaft, die dem Floh beim Durchdringen des Haar- und Federkleides seiner Wirte hervorragend zustatten kommt; in seitlicher Betrachtung ist der Körperumriß länglich-oval mit dem Kopf als spitzem Pol; die Färbung ist stets ein helleres oder meist dunkleres Braun; die sehr starke und harte, glatte Körperdecke (Chitin-Außenskelett) ist mit zahlreichen Borsten und starren Dornen besetzt, die bei der Fortbewegung im Pelz oder Gefieder als Widerlager und Verankerung beim Vorwärtsschieben dienen. Bei manchen Arten sind am Kopf und am Vorderrücken kräftige stachelartige Zähne zu einem geschlossenen dichten Kamm angeordnet, die als Handhabe für die Artbestimmung wichtig sind. Flügel fehlen ganz, auch Augen sind nicht immer vorhanden, wenn doch, dann nur in Form von Einzelaugen (Ocellen), niemals als die den meisten anderen Insekten eigenen zusammengesetzten Augen (Facetten). Die Mundwerkzeuge sind stechend-saugend, vorn am Kopf gelegen und nach unten-hinten gerichtet. Die Fühler liegen in Normallage in tiefen Gruben verborgen, so daß sie kein Hemmnis bei der Fortbewegung bilden. Das sehr charakteristische Sprungvermögen ist durch die



Die Entwicklung des Flohs.
Mitte: Ei, links: Larve, oben: Puppe, unten: Vollkerf (Weibchen des Menschenflohs). Natürliche Größenverhältnisse vgl. Text.

stark entwickelte Sprungmuskulatur bedingt, die in den vergrößerten und verdickten Hüften untergebracht ist.

Ei. Die Floh-Eier sind verhältnismäßig groß, mit freiem Auge gut sichtbar. Sie sind gleichmäßig oval ohne einen spitzen Pol und haben eine glatte Oberfläche. Ihre Farbe ist weißlich oder elfenbeinfarbig, meist etwas wachsartig durchscheinend. Von den Eiern der Bettwanze und der Läuse unterscheiden sie sich dadurch, daß sie keinen abgesetzten Deckel haben; die Läuseeier werden ja überdies mit dem Unterende an Haaren bzw. Stoffasern festgeklebt, während die Floheier, wenn überhaupt, nur infolge der schwachen Klebrigkeit ihrer Gesamtoberfläche ohne besondere Kittmasse etwas auf ihrer Unterlage anhaften. Die Größe wechselt etwas je nach der Flohart, durchschnittlich beträgt sie etwa 0,4—0,6 mm in der Länge und 0,2 bis 0,3 mm in der Breite.

Larve. Die Floh-Larven sind madenförmig, d. h. sie haben keine Beine. Ihre Farbe ist weiß oder gelblich-weiß, meist etwas glänzend und durchscheinend. Der Körper ist langgestreckt zylindrisch, besteht außer dem Kopf aus drei Brust- und 10 Hinterleibsringen. Die Länge der erwachsenen Larve beträgt etwa 5 mm. Augen fehlen immer. Die langzylindrischen Fühler sind eingliedrig, stehen auf einem kleinen Höcker und haben am Ende u. a. eine lange Sinnesborste. Von den Mundwerkzeugen seien nur die beiden kräftigen harten Oberkiefer erwähnt, die sich kauend-beißend betätigen. Der ganze Körper besitzt lange Borsten und Haare. Der letzte Hinterleibsabschnitt trägt am Ende zwei zapfenförmige Fortsätze, die sog. Nachschieber, mit denen die Larve sich bei der Fortbewegung gegen den Untergrund stemmt.

Puppe. Die Puppe ähnelt in Gestalt und Größe bereits dem aus ihr hervorgehenden Floh; alle Körperabschnitte und Gliedmaßen des letzteren sind an ihr schon ausgebildet. Sie ist weißlich oder elfenbeinfarbig, färbt sich aber zum Ausschlüpfen des Flohs hin ins Bräunliche um.

## Die für den Menschen wichtigen Floharten.

Von den etwa 800 aus der ganzen Welt bekannten Floharten kommen in Deutschland über 50 Arten vor. Die weitaus meisten von ihnen leben ausschließlich bei wildlebenden Säugetieren oder Vögeln und fallen — von auf zufälliger Verirrung beruhenden Ausnahmeerscheinungen, die praktisch unbedeutend und daher nicht erwähnenswert sind, abgesehen — dem Menschen weder unmittelbar noch mittelbar zur Last. Von unmittelbarer Bedeutung für den Menschen sind vielmehr nur diejenigen Arten, die ihn selbst regelmäßig zum Blutsaugen befallen; als von mittelbarer Bedeutung sind hier auch diejenigen Arten zu nennen, unter denen ausschließlich oder ganz überwiegend bestimmte Haus- und Nutztiere des Menschen zu leiden haben. — Den Menschen selbst fallen an: Zunächst der

**Menschenfloh,** Pulex irritans L.,

dessen Hauptwirt eben der Mensch ist; ferner einige weitere Arten,

die von den in ihrem Namen liegenden Hauptwirten mehr oder weniger leicht auf den Menschen übergehen, so

**Hundefloh,** Ctenocephalides canis Curt.,
**Katzenfloh,** Ctenoceph. felis Bouché,
**Europ. Rattenfloh,** Nosopsyllus fasciatus Bosc.,

und die beiden Geflügelflöhe, der

**Taubenfloh,** Ceratophyllus columbae Steph. und der
**Hühnerfloh,** Ceratoph. gallinae Schr.

Der im warmen Orient beheimatete Tropische Rattenfloh oder Pestfloh (Xenopsylla cheopis Rothsch.) kommt zwar regelmäßig mit dem Schiffsverkehr auch nach Europa, doch können wir ihn hier vernachlässigen. Auf Haus- und Nutztiere beschränkt und somit nur mittelbar für den Menschen bedeutsam sind der

**Kaninchenfloh,** Spilopsyllus cuniculi Dale, und der
**Fuchsfloh,** Chaetopsylla globiceps Taschbg.,

letzterer dadurch, daß er vom Wildfuchs auch auf Silber- und Blaufuchs in Pelztierfarmen übergeht.

Artmerkmale. Wo immer es Flöhe zu bekämpfen gilt, ist es notwendig zu wissen, auf welche Flohart die auftretende Plage zurückgeht; denn erst die Kenntnis der Art gibt in jedem Einzelfall den Hinweis auf die Brutstätten, die es zu beseitigen gilt, oder auf die Wege, auf denen stets erneut durch Einschleppung sich eine Flohplage bilden kann. Die wichtigsten Arten sind an folgenden **Merkmalen** kenntlich.*)

I. Zahn- oder Stachelkämme fehlen ganz, sind also weder am Kopf noch am Vorderrücken vorhanden: Menschenfloh. (Hierher auch der Tropische Rattenfloh oder Pestfloh und der Fuchsfloh).

II. Sowohl am Unterrande des Kopfes wie am Hinterrande des Vorderrückens sind Stachelkämme vorhanden.

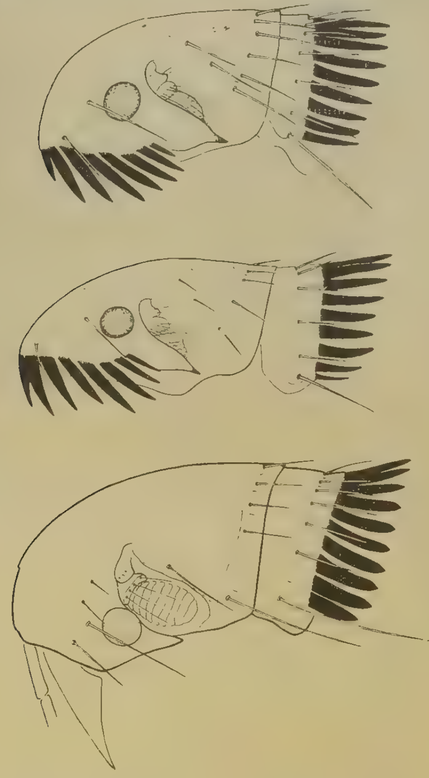
Die Zähne des Stachelkammes am Kopf sind scharf zugespitzt und stehen in wagerechter Reihe. Der Kopf ist kurz, d. h. der Vorderkopf ist nur etwa so lang wie hoch. Der erste Zahn des Kammes ist bedeutend kürzer als der nächste: Hundefloh; der Kopf ist lang, d. h. Vorderkopf ist länger als hoch, der erste Kammzahn ist fast ebenso lang wie der nächste: Katzenfloh. — (In dieser Gruppe auch der Kaninchenfloh, nur auf Kaninchen).

III. Nur der Vorderrücken trägt einen Stachelkamm, am Kopf fehlt ein solcher.

Der Stachelkamm des Vorderrückens besteht aus weniger als 24 (meist nur 20 bis höchstens 22) Zähnen: Europäischer Rattenfloh. — Der Stachelkamm des Vorderrückens besteht aus wenigstens 24 Stacheln: Hier-

*) Eine eingehende Auseinandersetzung der Kennzeichen und Unterscheidungsmerkmale aller oben genannten Arten ist hier nicht möglich; es muß auf die am Schlusse aufgeführte Schrift verwiesen werden.

her der Taubenfloh und der Hühnerfloh; beide Arten sind nur durch sehr geringfügige schwierige Merkmale unterschieden, die hier nicht auseinandergesetzt werden können.



Kopf mit Vorderrücken von: Hundefloh (oben), Katzenfloh (Mitte) und Rattenfloh (unten).

## Lebensweise und Entwicklung.

Die Flöhe sind, jedoch nur als Vollkerfe, Parasiten der Warmblüter (Vögel, Säugetiere, Mensch); denn sie ernähren sich ausschließlich durch Blutsaugen. Die obengenannten Arten, die uns im folgenden allein interessieren, sind temporäre Parasiten, d. h. sie leben nicht dauernd auf ihren Blutspendern (wie beispielsweise die Läuse), sondern halten sich auf ihnen aus Anlaß der Nahrungsaufnahme immer nur vorübergehend auf. Im übrigen leben sie in den Nestern, Lagerstätten, Hütten und Wohnungen der Wirte, wo sich auch das Leben der Larven und Puppen ausschließlich abspielt.

Die uns hier angehenden Flöhe sind nicht ausschließlich an einen bestimmten Wirt gebunden; die in ihrem deutschen Namen liegenden

Wirte sind nur die bevorzugten Blutspender, also die Hauptwirte. Neben diesen befallen alle Arten mehr oder weniger regelmäßig auch andere Tiere, sei es, daß dies eine normale Gewohnheit ist, sei es, daß es mehr aus den gerade gegebenen Umständen heraus geschieht. Diese Nebenwirte seien hier kurz aufgeführt, da ihre Kenntnis praktisch von Wichtigkeit ist. Der Menschenfloh nistet sich auch bei verschiedenen Haustieren ein, so bei Hunden, gern bei Schweinen, weniger Katzen, Kaninchen, selten bei Ratten, Hühnern usw. Der Hundefloh geht leicht und regelmäßig auf den Menschen über, desgleichen auf Katzen, Kaninchen, Ratten u. a. kleine Nager. Der Katzenfloh befällt, wenngleich weniger gern als der Hundefloh, auch den Menschen, regelmäßig lebt er jedoch auch beim Hund, bei Ratten und Mäusen usw. Der Kaninchenfloh ist ursprünglich ein Parasit des Wildkaninchens, von dem er auch auf das Hauskaninchen übergegangen ist; draußen lebt er gelegentlich auch beim Hasen und bei kleinen Nagern; den Menschen und die übrigen Haustiere befällt er normalerweise nicht. Der Fuchsfloh lebt in der freien Natur bei Fuchs und Dachs und kommt auch auf den in Pelzfarmen gehaltenen Füchsen vor; den Menschen befällt er nicht. Der Rattenfloh hat die Wander- und Hausratte als Hauptwirte, kommt aber häufig auch bei Hausmäusen und den meisten freilebenden kleinen Nagern vor; im Hause geht er leicht auch den Menschen an. Der Taubenfloh lebt ziemlich ausschließlich bei der wilden Felsentaube und den aus dieser hervorgegangenen Haustauben in allen Rassen. Bei im Hause gelegenen Taubenschlägen kommt ein Befall auch des Menschen gelegentlich immer einmal vor, besonders wenn sie nach Abschaffung der Tauben vom Hunger dazu getrieben werden. Das gleiche gilt für den Hühnerfloh, der im übrigen regelmäßig und häufig in den Nestern aller möglichen freilebenden Vogelarten angetroffen wird.

Die **Aufenthaltsorte** der Flöhe (Vollkerfe) fallen also mit den regelmäßig besuchten Aufenthaltsorten ihrer Wirte zusammen. Bei den genannten tierischen Wirten sind deren Nester, Schläge, Ställe, Hütten, Schlaf- und Lagerstätten u. dgl., beim Menschen die Wohnung schlechthin oder regelmäßig besuchte öffentliche Räume (Vergnügungs-, Unterhaltungs- und Gaststätten) die Aufenthaltsorte der Flöhe, wo sie in allen Fällen wegen ihrer Lichtscheu meist versteckt im Nistmaterial, Bodenstreu, Lagerdecken und -säcken bzw. in Fußbodenritzen, unter Teppichen, Matten und Decken, im Bett usw. leben. Von hier fallen sie den Wirt zum Blutsaugen an und verweilen auch auf ihm bei dieser Gelegenheit einige Zeit. Auf den Wirt gelangen sie durch Anspringen; das außerordentliche Sprungvermögen ist allbekannt, manche Floharten können 30—50 cm weit und 10 cm hoch springen.

Die **Ausbreitung**, d. h. gleichzeitig auch die Entstehung einer Flohplage an Orten, wo es vorher keine gab, erfolgt normalerweise durch Verschleppung der Flöhe durch den Wirt selbst. Der Mensch oder ein Haustier wird an Orten außerhalb seiner Wohnung bzw. seines Stalles von ein oder mehreren Flöhen angesprungen (vom Boden aus

oder von Mensch zu Mensch oder Tier zu Tier) und trägt sie dann mit heim. Durch Eiablage der so eingeschleppten Flöhe entsteht dann ein Brutherd in der Wohnung. Zuweilen kommt auch eine aktive Wanderung der Flöhe vor: Wenn z. B. eine Wohnung, die ein günstiger Brutherd ist, für längere Zeit vom Menschen verlassen bleibt, sind die hier zur Entwicklung gelangten Flöhe durch Hunger gezwungen, sich auf die Suche nach Blutspendern zu machen; in solchen Fällen wandern dann die Flöhe in benachbarte Wohnungen (selbst in andere Stockwerke oder eng benachbarte Häuser) über. Dasselbe kann bei Tierflöhen eintreten: Wenn infolge Abschaffung eines Haustieres, dessen Stall stark verfloht ist, die Flöhe hungrig werden, wandern sie leicht in die menschliche Wohnung hinein, fallen hier über den Menschen her und können zu einer dauerhaften Plage werden. Besonders kommt dies bei Hundeflöhen, aber auch bei Katzen- und Rattenflöhen und selbst bei Geflügelflöhen vor, die der Hunger in solchen Fällen ihre eigentliche Abneigung gegen Menschenblut überwinden läßt.

**Nahrung.** Die Flöhe ernähren sich ausschließlich durch Blutsaugen. Jeder Floh saugt normalerweise, regelmäßige Gelegenheit dazu vorausgesetzt, täglich wenigstens einmal Blut. Die Dauer des Saugens ist verschieden; wird der Floh dabei nicht gestört, so kann es von 20 Minuten bis 2—4 Stunden ununterbrochen dauern. Meist aber muß er bis zur Sättigung mehrmals einstechen, da er durch Juckbewegungen und dgl. des Wirtes gestört wird; dadurch wird die Zahl der schmerzenden Stiche erhöht. Typisch ist die Tatsache, daß der Floh bei Beginn des Saugens nicht nur zunächst die Verdauungsrückstände der vorhergehenden Blutmahlzeit in Form von kleinen dunklen, ziemlich festen Kotklümpchen abstößt, sondern dann auch ein Tröpfchen frischen, unverdauten Blutes von der gegenwärtigen Mahlzeit aus dem After austreten läßt; er durchspült also gleichsam erst seinen ganzen Darm mit frischem Blut, so daß bei jeder Mahlzeit mehr Blut verbraucht wird, als zur Sättigung an sich nötig wäre. — Doch können die Flöhe auch sehr lange hungern, sei es, daß tiefe Temperaturen überhaupt die Lebensfunktionen herabsetzen, sei es, daß sie durch Abwesenheit des Blutspenders dazu gezwungen werden; das H u n g e r v e r m ö g e n reicht über 10, 12 und selbst 18 Monate.

Die **Eier** werden vom Weibchen an den Stellen, an denen sich die Larvenentwicklung abspielt (s. u.), wahllos ohne besondere Vorsorge abgelegt. Bisweilen geschieht dies auch schon auf dem Blutspender selbst, also auf der Haut oder Kleidung, im Haar- oder Federkleid, wobei die Eier dann später zu Boden fallen. Ein Weibchen kann bis zu 400 Eiern hervorbringen, doch erfolgt die Eiablage nicht auf einmal, sondern nach und nach in Einzelgelegen von etwa 4—8 Eiern. Der Zeitraum der Eiablage kann sich somit über mehrere Wochen bis zu 3 Monaten erstrecken. Die Entwicklungsdauer der Eier (von der Eiablage bis zum Ausschlüpfen der jungen Larve) beträgt durchschnittlich etwa 4—5 Tage.

Die **Larve** hat 3 durch je eine Häutung getrennte Wachstumsstadien, nach deren Ablauf sie erwachsen ist und sich zur Puppe um-

wandelt. Die Entwicklungsdauer der Larve vom Schlüpfen aus dem Ei bis zur Verpuppung ist im einzelnen neben der Nahrungsmenge besonders von der Temperatur und Feuchtigkeit abhängig. Im Durchschnitt beträgt sie beim Menschenfloh etwa 2 Wochen (schwankend zwischen 7 und 18 Tagen). Die Larven der anderen Floharten entwickeln sich schneller; die Durchschnittswerte betragen beim Hundefloh etwa 9 Tage und beim Hühnerfloh etwa 10—12 Tage. — Die Aufenthaltsorte der Larven, also die

Brutstätten, sind, allgemein gesprochen, der Boden der Wohnstätten ihrer Wirte. Die Larven des Menschenflohs entwickeln sich also hauptsächlich in den Ritzen und Spalten der Fußbodendielen, unter und in Teppichen, Matten in der Wohnung wie in öffentlichen Gebäuden (Kinos, Theater, Tanzsäle, Verkehrsmittel, Kasernen und dgl.), in staubigen Ecken unter und in Möbeln und zwischen Stoffmaterialien in ihnen (Betten!), kurz überall dort, wo sich einerseits Staub, Kehricht u. ä. befindet und ansammelt, und wo sich andererseits regelmäßig Menschen aufhalten. Die Larven der obengenannten Tierflöhe leben im Nistmaterial der Nester (Geflügelflöhe) oder in dem aus Heu, Stroh, Decken, Säcken usw. bestehenden Bodenbelag der Ställe, Hütten, Schlaf- und Lagerstätten. Besonders der Hundefloh kann sich als Larve aber auch in der Wohnung selbst, also unter denselben Verhältnissen wie der Menschenfloh entwickeln. — Die Nahrung der Larven besteht aus allerlei organischen Stoffen, wie sie der Staub und Schmutz am Boden reichlich enthält, in Tierwohnstätten auch aus Hautschuppen, Nahrungsabfällen, Kotpartikelchen, Schimmelpilzen u. dgl. mehr. Eine wichtige Rolle in der Larvennahrung spielt auch der aus Blutrückständen bestehende Kot der Flöhe.

Ist die Larve erwachsen, so spinnt sie sich in einen Kokon ein und verpuppt sich in diesem. Die aus Speicheldrüsensekret bestehenden Gespinstfäden sind, bevor sie trocknen, zunächst klebrig; so kommt es, daß allerlei Schmutzpartikelchen aus der Umgebung (Staub, Sandkörnchen, Härchen, Federreste u. dgl.) mit in den Kokon hineingewoben und äußerlich an ihm haften bleiben, so daß sich der Kokon kaum sichtbar von der Umgebung abhebt. Bei ovaler Form hat er an sich eine Größe von etwa 3—5 mm Länge und 2 mm Breite, doch kann er durch die ihm anhaftenden Schmutzpartikelchen auf 7—8 mm × 4—5 mm vergrößert erscheinen.

Die **Puppe** hat ein Alter von durchschnittlich 8—14 Tagen. Bei Wärme kann das Puppenstadium verkürzt, bei Kälte unter Umständen erheblich verlängert werden; so wurden beim Menschenfloh 7 Tage als kürzeste und 239 Tage als längste Puppenruhezeit ermittelt.

Unter den **Entwicklungsbedingungen** stehen Temperatur, Feuchtigkeit und Nahrung an erster Stelle. Die günstigste Temperatur liegt im allgemeinen zwischen 18° und 27° C. Doch ist gleichzeitig auch eine bestimmte Feuchtigkeit für das Gedeihen der Brut nötig, deren günstigster Wert etwa bei 70—90% relativer Feuchtigkeit liegt; niedrigere oder höhere Feuchtigkeit (Nässe) schadet der Brut, und eine günstige Feuchtigkeit allein ist dann bedeutungslos,

wenn die Temperatur zu tief oder zu hoch ist und umgekehrt. Die Nahrungsverhältnisse werden nach Obigem um so günstiger, je unsauberer die Wohnung und besonders deren Fußboden (Menschenfloh) oder die Tierwohnstätten sind.

Die Dauer der Gesamtentwicklung (von der Ablage der Eier bis zum Schlüpfen des Flohes) beträgt also beim Menschenfloh etwa 4 Wochen. Im Winter verlängert sie sich vielfach auf 6 Wochen. Die Gesamtentwicklung der Tierflöhe ist durchschnittlich etwas kürzer. Außer der Beschleunigung oder der Verzögerung der Entwicklung je nach der Temperatur üben die Jahreszeiten auf die hier behandelten Floharten keinen weiteren Einfluß aus, da unsere Arten ja durchweg an Örtlichkeiten leben, die den Witterungseinflüssen weitgehend entzogen sind. Es erfolgt also keine Unterbrechung der Fortpflanzungsfolge etwa durch den Winter, es sei denn in außerhalb von Wohnhaus oder Stallgebäuden gelegenen und der Wintertemperatur ausgesetzten Tierstallungen. Aus der Tatsache, daß die günstigste Temperatur in bestimmten Sommermonaten gegeben ist, erklären sich die sog. „Flohzeiten", als welche man im Volksmund die Zeiten bezeichnet, zu denen die Flöhe besonders zahlreich auftreten. Diese wechseln je nach der Flohart mit ihren im einzelnen etwas verschiedenen Temperaturansprüchen und mit dem je nach dem Landstrich verschiedenen Sommerklima. Als Flohzeit gilt bei uns mit Bezug auf den Menschenfloh der August und September.

## Schaden.

Die Bedeutung der Flöhe liegt ausschließlich auf gesundheitlichem Gebiet, und zwar handelt es sich einerseits um ihre Stichtätigkeit an sich und andererseits um die damit u. U. verbundene Übertragung von Krankheiten und Innenparasiten.

Flohstiche haben je nach der individuellen Konstitution und Empfindlichkeit des betreffenden Menschen eine verschieden starke Wirkung; auch brauchen bei ein und demselben Menschen die Stiche verschiedener Floharten nicht die gleiche Wirkung zu haben. Im allgemeinen reagiert die Haut auf den Flohstich dadurch, daß sich eine sog. Papel bildet, d. h. ein festes rotes Knötchen, das meist noch von einem roten Hof umgeben ist. Vielfach kommt es aber auch zur Bildung einer Quaddel, in deren Mitte ein kleiner roter Punkt die eigentliche Stichstelle anzeigt. Die Quaddel ist von verschieden langer Dauer, sie kann auch während der folgenden Tage stets zu bestimmten Stunden wieder auftreten, wobei sich dann gleichzeitig der Juckreiz, der im allgemeinen recht intensiv ist, wieder einstellt. Bei sehr empfindlichen Menschen können Anschwellungen weit um die Quaddel herum und selbst Nesselausschlag, auch entfernt von den Stichen, auftreten. — Ein einzelner Floh kann schon dadurch recht unangenehm werden, daß er für eine Mahlzeit bis zur Sättigung meist mehrmals einsticht. Neben den Stichen ist das Krabbeln der Flöhe auf der Haut gleichfalls lästig. Alles in allem bedeuten die Flöhe somit Beeinträchtigung des allgemeinen Wohlbefindens, Störung der

Nachtruhe, Verursachung schmerzender Stiche und u. U. langanhaltenden oder wiederkehrenden Juckreiz.

Verschiedene Bandwurm-Arten haben Flöhe als Zwischenwirte, d. h. die Infektion des endgültigen Wirtes mit dem Bandwurm erfolgt durch Verschlucken eines mit der Finne behafteten Flohs. Hier seien nur der Rattenbandwurm Hymenolepis diminuta und der Hundebandwurm Dipylidium caninum (= Taenia cucumerina) genannt, die gelegentlich auch im Menschen gefunden werden, wobei die Übertragung nur durch verschluckte Flöhe (nicht etwa durch Flohstiche) erfolgen kann.

Hinsichtlich der Krankheitsübertragung beschränken wir uns auf diejenigen Fälle, die für uns in Deutschland heute in Betracht kommen. Zunächst können mit dem Flohstich Bakterien in die Haut eingebracht werden, die die Erreger eitriger Entzündungen sind. Diese Fälle sind aber sehr seltene Ausnahmen; treten Vereiterungen von Flohstichen auf, so beruhen sie meistens darauf, daß beim Jucken und Kratzen mit unsauberen Fingernägeln Schmutz in die Wunde gelangte.

Im Experiment gelang es, verschiedene Krankheiten durch Flohstiche von kranken auf gesunde Versuchstiere zu übertragen (Abdominaltyphus, Fleckfieber, Pneumokokken u. a.), doch ist hierüber, vor allem über die Bedeutung in der Praxis unter nicht experimentellen Bedingungen das letzte Wort noch nicht gesprochen. Größte Bedeutung haben die Flöhe als fast alleinige Überträger der Pest. Es kommen dafür, da die Pest eigentlich eine Erkrankung bestimmter Nagetiere, vor allem der Ratten, ist, besonders diejenigen Flöhe in Betracht, die normalerweise bei Ratten leben und außerdem leicht auch den Menschen anfallen. An erster Stelle steht hier der Tropische Ratten- oder Pestfloh, neben dem aber u. a. auch der Europäische Rattenfloh gewisse Bedeutung hat. Von den hauptsächlich im östlichen und südlichen Zentralasien gelegenen ursprünglichen Pestgebiet (und einigen kleineren Dauerherden in anderen warmen Ländern) kann die Seuche mit dem Schiffsverkehr durch pestkranke verflohte Ratten oder durch mit Pestbazillen infizierte Flöhe in alle Erdteile verschleppt werden, doch ist die Gefahr einer Epidemie in den Kulturländern heute aus mancherlei Gründen weitgehend gebannt, besonders auch dadurch, daß die Erkenntnisse über den Übertragungsweg geeignete Vorbeugemaßnahmen gegen die an sich auch immer noch gegebene Einschleppungsgefahr ermöglichten.

## Bekämpfung.

**Vorbeuge.** Eine Einnistung von Flöhen kann überall da nicht erfolgen, wo die Wohnung oder die Tierställe bzw. ihre Insassen in einem Zustande gehalten werden, der den Flöhen und besonders ihrer Brut keine Daseins- und Entwicklungsbedingungen bietet. Fingerzeige hierfür sind schon in den Gründen gegeben, die wir als maßgebend für die Tatsache vermuten müssen, daß der Menschenfloh wenigstens bei uns zu Lande in den letzten Zeiten sehr abgenommen hat. Diese Gründe dürften zunächst in der gesteigerten Wohnungs-

hygiene liegen, wie sie besonders in moderner sauberer Bauweise, zunehmender Verwendung von Linoleum und Parkett als staub- und ritzenfreiem Bodenbelag, in dem größeren Sauberkeitsgefühl der Bewohner und damit verbunden in der intensiven Reinigung und Pflege des Fußbodens, der Teppiche usw. (Staubsauger!), Zunahme der Zentralheizungen (Trockenheit!) usw. zum Ausdruck kommt. Linoleum oder Parkett als Fußbodenmaterial und seine moderne Säuberungstechnik spielen vor allem auch in Vergnügungs- und Gaststätten und öffentlichen Verkehrsmitteln eine wichtige Rolle, wo man sich früher leicht einen Floh holte. Schließlich ist auch die gesteigerte Körperhygiene des Einzelnen von Bedeutung. Zacher weist mit Recht auch darauf hin, daß die neuerlich weitgehende Verwendung von Ölen, im Gegensatz zum früheren Aufwischen, bei der Fußbodenpflege („Moppen") zur Flohverminderung beigetragen hat, wobei sowohl die Öle als Gifte wie auch der Ausfall der für die Flohbrut lebenswichtigen Feuchtigkeit maßgebend sind.

Wichtigstes Erfordernis zur Verhinderung der Flohansiedlung ist also Sauberkeit schlechthin an allen Orten, die für die Flohentwicklung in Frage kommen; keine Duldung von Staub, Kehricht u. ä. in Fußbodenritzen oder unter und in Möbeln, Teppichen, Matten, Decken usw.; Sauberhaltung der Schlaf-, Lagerstätten, Ställe u. a. Behausungen der Haustiere in der Wohnung selbst (vor allem bei Hund und Katze) wie in der Nähe des Hauses; Sauberhaltung der Tiere selbst; gegebenenfalls Verschmieren der Dielenritzen mit Kitt oder dgl.; Hunde und Katzen soll man, wenn sie sich beim freien Auslauf mit Flöhen infizieren und diese ins Haus mitbringen, auf Stoffunterlagen (Decken, Teppichstücken) schlafen lassen, bei denen eine regelmäßige wöchentliche Säuberung durch gründliches Ausklopfen draußen oder gar Waschen und möglichst eine nachfolgende starke Besonnung keine Schwierigkeiten macht.

Die Anwendung von Mitteln, mit denen man sich persönlich vorbeugend gegen den Befall durch Flöhe schützen kann, ist nur ein Notbehelf, besonders dann, wenn sich in oder bei der Wohnung eine Dauerbrutstätte befindet. Immerhin können solche Mittel bei besonderen Anlässen (Unterkunft auf der Reise in verflohten Zimmern usw.) gute Dienste tun und wenigstens Milderung verschaffen, wenngleich sie wegen der Flüchtigkeit der wirksamen Bestandteile meist nur für kurze Zeit vorhalten oder gegen sehr hungrige Flöhe nicht wirksam genug sind; bei empfindlichen Menschen können sie auch Reizungserscheinungen der Haut hervorrufen oder doch eine unangenehme Geruchsbelästigung bedeuten. Es sind zu nennen: Nelkenöl, Eukalyptusöl, 2—3%ige Karbolsäure, Kampfer, Menthol, Poleiöl, Jodoform, Naphthalin, Formol- und Kresolpuder, Pyrethrumpulver, die teils zur Einreibung oder Einpuderung der Haut benutzt werden, teils auf die Körper- oder Bettwäsche aufgebracht werden. Ist man genötigt, die Nacht in einem verflohten Zimmer zuzubringen, so kann man das Überspringen der Flöhe vom Fußboden auf das Bett dadurch einigermaßen verhindern, daß man das Bettzeug nicht herabhängen läßt; auch hilft Einreibung der Bettbeine mit Nelken- oder Eukalyptusöl.

**Vernichtung.** Bei der Bekämpfung einer schon vorhandenen Plage muß sowohl auf die Vernichtung der Brut und die Beseitigung der Brutstätten als auch auf die Vernichtung der schon vollentwickelten Flöhe selbst Bedacht genommen werden. Für die richtige Erfassung der Brutstätten ist die Kenntnis der jeweils vorliegenden Flohart notwendig, die erst den Hinweis auf die Örtlichkeit und Natur der Brutstätte gibt.

Zur Beseitigung oder Unschädlichmachung des Brutherdes ist zunächst eine gründliche Säuberung aller derjenigen Stellen notwendig, die als Entwicklungsstätten für die ermittelte Flohart in Betracht kommen (in dieser Hinsicht ist auf den Abschnitt „Brutstätten der Larve" zu verweisen). Sie hat darauf abzuzielen, daß alle Stoffe, die den Larven als Aufenthalt und Nahrung dienen, beseitigt und am besten verbrannt werden, also Säuberung des Fußbodens mit allen versteckten Ecken, Entstauben, Klopfen und Bürsten von Teppichen und Matten, wenn möglich deren nachfolgende starke Besonnung; ebenfalls gründliche Säuberung der Tierbehausungen, wobei die Bodenstreu zu verbrennen und durch neue zu ersetzen ist.

Dieser Säuberungsaktion hat die Anwendung abtötender Mittel zu folgen, da ein Teil der Brut in tieferen Ritzen und Spalten verborgen bleibt. Es gibt dafür Flüssigkeiten und feste Stoffe. An Flüssigkeiten sind geeignet: 3—5%iges Kresol- oder Karbolwasser, 5%ige Kresolseifen- oder Kreolin-Lösung, eine Mischung von 1 Teil Petroleum und 2 Teilen Kresolseifenlösung (ergibt eine nicht brennbare Emulsion); auch starkes Seifenwasser oder Salzwasser tun schon gute Dienste. Sehr wirksam ist ferner eine Emulsion nach folgendem Rezept: 3 Teile Schmierseife in 15 Teilen heißen Wassers ganz auflösen, dann dieser heißen Lösung ohne Feuer 70—100 Teile Petroleum allmählich und unter dauerndem Umrühren beigeben, bis eine weißlich-cremefarbene Mischung ohne freies Öl darin entstanden ist; oder: 30 g harte Seife in 0,5 l Wasser auf dem Feuer lösen, vom Feuer abnehmen, dann 30 g Petroleum unter dauerndem Schlagen und Rühren zusetzen bis zur Bildung einer weißlichen Emulsion, das Ganze dann auf etwa 10 l mit Wasser verdünnen. Der Fußboden oder der Boden der Tierbehausungen muß mit einer dieser Flüssigkeiten recht naß aufgewischt werden, damit alle Ritzen und Verstecke gut durchnäßt werden; man wiederholt dieses Aufwischen am besten einige Tage hindurch täglich. — Unter den festen Stoffen ist besonders Naphthalin geeignet: Auf ein Zimmer von normaler Größe kommen 5 Pfund, die gleichmäßig auf dem Boden ausgebreitet werden, darauf das Zimmer für etwa 24 Stunden schließen, nachher das Naphthalin zusammenfegen und das Zimmer gut lüften. Einige Vorsicht ist dabei geboten; denn die Naphthalin-Dämpfe sind bei längerem Einatmen nicht ungefährlich und reizen die Schleimhäute. Das gebrauchte Naphthalin kann später wieder verwendet werden. — Pyrethrum-Insektenpulver tötet zwar die Larven ab, wenn es mit ihnen in Berührung kommt, vielfach sind die Larven aber infolge ihrer an sich schon verborgenen Lebensweise wie auch infolge ihres Aufenthalts unter und in Staubansamm-

lungen der direkten Einwirkung des Pulvers entzogen; die Puppen sind ohnehin durch ihren festen Kokon geschützt, wie auch die Flöhe selbst infolge ihres harten glatten Chitinpanzers recht widerstandsfähig gegen Insektenpulver sind. So kommt es, daß dieses Mittel auch bei reichlicher Anwendung, die stets geboten ist, oft nur einen Teilerfolg ergibt oder mehr oder weniger ganz versagt.

Gleichzeitig mit der Beseitigung und Behandlung der Brutstätten hat auch die Entflohung der Haustiere selbst zu erfolgen, da sonst die gesäuberte Tierbehausung wieder mit Eiern belegt wird. Die Entflohung der Haustiere kann gleichfalls flüssig oder trocken geschehen. Flüssige Behandlung ist die wirksamere und daher stets zu empfehlen, wenn nicht besondere Gründe davon abraten lassen. Es kommen dafür in Betracht: 3%ige Lösung von Kreolin in Wasser (bei den recht empfindlichen Katzen nur 2%ig!), ferner Karbolseife. Die Tiere müssen recht gründlich damit gewaschen oder besser gebadet werden, so daß alle Körperstellen gut durchnäßt sind (Augen, Nase, Maul schützen!). Nach etwa zehn Minuten Einwirkungsdauer soll unter allen Umständen ein Reinigungsbad mit lauwarmem Wasser, nicht in Zugluft oder Kälte erfolgen, wenn möglich noch unter Einschaltung eines Seifenbades, um die Tiere von dem sie quälenden Geruch zu befreien. — Auch kann man das Fell mit Kampferspiritus (10 Teile Kampfer, 70 Teile Spiritus, 20 Teile Wasser) einreiben; Waschungen oder Bäder hiermit sind zu vermeiden. Als im Handel befindliches Präparat hat sich „Sineps" (Chem. Fabrik Marienfelde GbmH., Berlin-Mariendorf, Lankwitzerstr. 14/15) bewährt. Es wird in je nach der zu behandelnden Tierart verschieden starker Verdünnung mit Wasser angewendet (Gebrauchsanweisung!); Katzen sollen nicht damit behandelt werden. Man kann Sineps auch zur Erhöhung der Säuberungswirkung mit heißer Persillauge verdünnen (eine Hand voll Persil in etwas kaltem Wasser lösen, dann heißes Wasser zusetzen); das Mengenverhältnis von Sineps zu Persillauge beträgt bei kurzhaarigen Hunden 1 : 4, bei Langhaarhunden 1 : 2, Geflügel 1 : 3, Katzen 1 : 5. In jedem Falle sollen die Tiere auch wiederum unter Schutz von Augen, Nase und Maul gründlich gebadet und nach einigen Stunden mit einem Seifen- oder wenigstens einfachen Bad gereinigt werden.

Ist eine nasse Behandlung nicht möglich oder nicht ratsam (etwa bei empfindlichen Katzen oder bei Pelztieren, wenn diese ein neues Fell angelegt haben), so kann man zur Trockenbehandlung greifen. Dies muß jedoch in besonders gründlicher Einpulverung oder Einreibung des Gefieders oder Felles und wiederholt geschehen, da die Flöhe, wie erwähnt, von den in Frage kommenden Pulvern teilweise nur betäubt werden; daher müssen die Tiere gut ausgekämmt und alle dabei herabfallenden Flöhe verbrannt werden. Die geeigneten Mittel sind: Pyrethrum-Insektenpulver, Derris-Pulver (10 Teile frisches Derris-Wurzel-Pulver mit 20 Teilen Mehl oder Talk vermischt) oder ein Gemisch aus 20 Teilen Pyrethrum-Pulver, 5 Teilen Derris-Pulver und 75 Teilen Talk.

Es kommt bei uns heute wohl kaum einmal eine so hartnäckige und starke Verflohung eines Gebäudes vor, daß die oben genannten

Verfahren auch bei wiederholter Anwendung nicht zum Ziele führen. Radikal wirksam in solchen Fällen ist eine Vergasung des Gebäudes mit Aethylenoxyd (T-Gas), Blausäure oder in milderen Fällen Schwefeldioxyd. Wo durchführbar, führt auch eine trockene Erhitzung der befallenen Räume auf 50° C zur Abtötung der Flöhe samt ihrer Brut.

Wenn Hunde oder Katzen bei freiem Auslauf immer wieder Flöhe mit ins Haus bringen, die hier aus besonderen Umständen zu einer dauernden Plageerscheinung werden, so wird man die Abschaffung der Tiere in Erwägung ziehen. Auch ist zu berücksichtigen, daß im Hause nistende Ratten und Mäuse der Entwicklung des Europäischen Rattenflohs Vorschub leisten, der recht leicht auch den Menschen befällt. Wo dies der Fall ist, ist also eine gründliche Bekämpfung der Ratten und Mäuse geboten.

Zur Behandlung der Flohstiche ist zu sagen, daß Betupfen der Stichstellen mit verdünntem Essig, Salmiakgeist oder alkoholischer Menthollösung den Juckreiz mildert oder beseitigt. Das Kratzen der Stiche mit den Fingernägeln soll man vermeiden; es können dadurch nur weitere Hautverletzungen entstehen, und es gelangen dabei sowohl in diese wie in die Stichwunde leicht Schmutzstoffe, die ihrerseits zu oft nicht ungefährlichen Infektionen (Blutvergiftung!) führen können.

### Schrifttum.

Eine ausführliche Darstellung der Flöhe bietet die Schrift: F. Peus, Die Flöhe. Bau, Kennzeichen und Lebensweise, hygienische Bedeutung und Bekämpfung der für den Menschen wichtigen Floh-Arten. In: Hygienische Zoologie (Monographien zur Biologie und Bekämpfung der Gesundheits- und Wohnungs-Schädlinge), Band 5 (1938), Verlag Dr. Paul Schöps, Leipzig C 1, Nikolaistraße 28—32. Da Einzelheiten in dem vorliegenden Flugblatt nicht berücksichtigt werden konnten, sei hier auf diese Schrift verwiesen, die auch die gesamte einschlägige Literatur enthält, und der die Abbildungen dieses Flugblattes entnommen sind.

(Aus den staatl. Forschungsanstalten Insel Riems. Direktor: Prof. Dr. O. Waldmann)

# Die Bedeutung von Insekten und Zecken für die Epidemiologie der Maul- und Klauenseuche*)

Von H. Hirschfelder und J. Wolf

Viele Insekten und Zecken sind als Zwischenwirt und Zwischenträger bei den verschiedensten Tier- und Menschenseuchen bekannt; auch bei der MKS (Maul- und Klauenseuche) ist die Frage, welche Bedeutung diesen Tieren für die Epizootologie beizumessen ist, oft erörtert worden, und eine ganze Reihe von Versuchen sind darüber angestellt, die im folgenden kritisch erörtert werden sollen.

Schon 1899 berichtet Hecker (1) über Übertragungsversuche mit Fliegen, ohne dabei näher auf die Versuchsanordnung einzugehen oder die Fliegenarten, mit denen er experimentierte, zu nennen. Jeden-

*) In einem späteren Artikel soll auf die Bedeutung von Wild, Hunden, Katzen usw. für die Verbreitung der MKS eingegangen werden.

falls ersah er zwei Möglichkeiten der Weiterverbreitung des MKS-Virus durch Fliegen: Einmal, daß die Fliegen virushaltiges Blut oder Aphtheninhalt als Nahrung aufnehmen konnten, oder, daß das Virus äußerlich am Fliegenkörper haften könnte. Durch Verfütterung von Fliegen, welche 1—2 Stunden vorher MKS-Virus aufgenommen hatten, konnte eine Übertragung nicht gesetzt werden; hingegen gelang aber eine Infektion durch Verfütterung von Fliegen, welche vorher in infektiösem Speichel gelegen hatten.

Lebailly (2) ging von der Beobachtung aus, daß die Fliegen, die in der warmen Jahreszeit die Rinder dicht besetzen und sich leicht mit MKS-Virus beschmutzen können, sehr oft zwischen kranken und gesunden Tieren hin- und herwechseln. Um die Bedeutung der Fliegen als Zwischenträger zu klären, stellte er folgende, groß angelegte Versuche an: Ein nach außen hin mit Gaze abgedichteter Stall wurde durch eine nicht ganz bis zur Decke reichende Bretterwand so in zwei Teile aufgeteilt, daß im oberen Luftraum ein Fliegenverkehr von Stallteil zu Stallteil möglich war. Auf der einen Seite wurde nun ein mks-krankes Rind, auf der anderen Seite 2 gesunde Kontrolltiere aufgestellt. Außer den schon vorhandenen Fliegen wurden noch größere Mengen von Muscina stabulans und Musca domestica in den Stall eingesetzt. Durch abwechselndes Öffnen der mit Fliegengaze verschlossenen oberen Hälften der beiden Außentüren wurde infolge der wechselnden Erhellung und Verdunkelung ein reges Hin und Her der Fliegen erreicht. Der 15 Tage dauernde Versuch wurde in den Monaten Juni bis September 5mal wiederholt. Alle Kontrolltiere blieben gesund, und sie erwiesen sich bei einer späteren Infektion für MKS voll empfänglich. Aus diesen Ergebnissen ist also zu schließen, daß unter natürlichen Verhältnissen, welche für die Übertragung durch Fliegen gegenüber denen des Experimentes weit ungünstiger sind, die Fliegen sicher nicht imstande sind, die MKS zu übertragen.

Schuberg (zit. nach Titze, (3) ) ließ Stomoxys calcitrans, die eben an Aphthen von Meerschweinchen und Schweinen gesogen hatten, anschließend an gesunden Meerschweinchen und einem Ferkel weitersaugen. Das Resultat blieb negativ.

Wilhelmi (4) beschäftigte sich 1916 auf der Insel Riems mit der Frage der Übertragung der MKS durch Stechfliegen und andere Insekten; jedoch boten sich damals den praktischen Übertragungsversuchen sehr große technische Schwierigkeiten.

Sehr eingehend hat sich dann Kunike (5), ebenfalls auf der Insel Riems, mit Fliegenübertragungsversuchen beschäftigt. Allerdings führte er seine sämtlichen Versuche an Meerschweinchen aus, die im Gegensatz zum Rind nicht spontan empfänglich sind. Seine Versuche teilte Kunike in 5 Reihen ein: Versuche mit 1. Fliegen, die mit infektiösem Material äußerlich in Berührung gekommen waren, 2. Stubenfliegen, die mit infektiöser Lymphe gefüttert worden waren, 3. Stechfliegen, die an Aphthen frisch erkrankter Meerschweinchen gesogen hatten und dann nach verschiedenen Zeitintervallen an gesunden Tieren weitersaugten (Saugaktübertragung), 4. Stech-

fliegen, die infektiöses Blut aufgenommen hatten und schließlich 5. Versuche, bei denen die künstliche Skarifikation der Meerschweinchen durch den natürlichen Stich von Stomoxys ersetzt wurde. Damit hat Kunike wohl alle Möglichkeiten, die bei der Übertragung der MKS durch Fliegen in Frage kommen können, erfaßt und behandelt.

Das Ergebnis der Versuche war nun folgendes: Das Virus, welches äußerlich an den Fliegen anhaftete, blieb bis zu 2 Tagen infektiös, das im Darmkanal bis zu 18 Stunden, das im Stechrüssel noch kürzere Zeit. Eine Stich- oder Defäkationsübertragung fand dagegen überhaupt nicht statt, und zwar weder nach Aufnahme virulenter Lymphe, noch von virulentem Blut während der Generalisation der Meerschweinchen. Die Fliegen sind somit keine spezifischen Zwischenwirte für das Virus der MKS, sie können aber als vorübergehende Infektionsträger in Betracht kommen, die in größerer Zahl eine Übertragung herbeiführen können.

In ähnlicher Weise wie Lebailly versuchte auch Schmit-Jensen (6) auf dem natürlichen Wege des Saug- und Stechaktes die MKS durch Stechfliegen von kranken zu gesunden, kurz geschorenen Meerschweinchen zu übertragen. Diese Versuche blieben sämtlich negativ. In weiteren Versuchen bestätigte er die Angaben von Kunike, daß das Virus im Darminhalt der Fliegen nach 24 Stunden nicht mehr infektiös war, entsprechend war auch in den Fäzes kein Virus mehr nachweisbar. Ebenso stimmte er auch der Ansicht Kunikes zu, daß die minimale Menge Virus, die etwa eine Stechfliege beim Stechakt einimpft, nicht genügt, um eine Infektion hervorzurufen. Jedenfalls kommt auch nach Schmidt-Jensen den Stechfliegen als langfristige Zwischenwirte für die MKS keine Bedeutung zu. Nicht entschieden ist nach den Versuchen von Schmidt-Jensen und Kunike die Frage, ob die geringen Mengen Virus, die im Stechrüssel der Fliegen nach dem Saugakt verbleiben, genügen, um eine Infektion kurzfristiger Art beim Rind herbeizuführen.

Über die einzigen Versuche mit Bremsen wird von Roch-Marra (7) berichtet. In zwei Versuchen erreichte er, nachdem er mit Aphthenlymphe gefütterte Bremsen in seuchenfreie Kälberställe gebracht hatte, bereits nach 3 Tagen bei den Kälbern eine Erkrankung an MKS. Er führt daher das stärkere Umsichgreifen der Seuche in der Fliegenzeit auf diese zurück.

Im Gegensatz dazu steht eine kürzlich von Schang (8) aus Argentinien mitgeteilte Beobachtung aus der Praxis. Er hielt eine Gruppe Kälber einen Monat lang 50 m von einem Stall entfernt, in dem mks-kranke Rinder standen und 30 m von einem Dunghaufen, auf den der Mist der kranken Tiere gebracht wurde. An den Kälbern waren keine Erkrankungen an MKS festzustellen, bis die Kälber dann bei den kranken Tieren eingestallt wurden, wo sie unmittelbar darauf durch Kontakt an MKS erkrankten. Vorher konnten Fliegen und Vögel als mögliche Überträger in Betracht kommen. Schang schließt daraus, daß unter natürlichen Verhältnissen die Insekten keine wesentliche Rolle bei der Übertragung der MKS spielen.

Etwas abgelegen ist eine andere Beobachtung von Schang (9), daß ein Heuschreckenschwarm, der aus einem stark verseuchten Nachbargebiet herangezogen war, keinen MKS-Ausbruch in seinem Schweine- und Rinderbestand hervorrief, obwohl die Schweine zur Vertilgung der Heuschrecken angesetzt worden waren.

Vollkommen negativ verliefen auch Versuche von Bedson, Maitland und Burbury (10), die das Virus der MKS durch Cimex lectularius von Meerschweinchen zu Meerschweinchen zu übertragen versuchten.

Die erste Beobachtung über die Möglichkeit der MKS-Übertragung machte Mohler (11). Er fand im Verlaufe von Untersuchungen über Wiederausbrüche von MKS in Texas, daß die Zecke Boophilus annulatus (bekannt als Überträgerin des Texasfiebers der Rinder), die von Rindern im Fieberstadium abgenommen worden waren, mit Virus infiziert waren. Da Boophilus annulatus einwirtig ist, nahm Mohler an, daß das Virus der MKS über die Eier auf die Larven übertragen würde, und diese dann eine neue Infektion bei den Rindern setzen könnten. Sämtliche Versuche aber, die MKS auf diesem Wege zu übertragen, blieben negativ.

Jedenfalls ergab der Befund Mohlers, daß Boophilus annulatus virusinfiziert war, die Notwendigkeit, nachzuprüfen, wie weit andere Zecken, für Mitteleuropa besonders Ixodes ricinus, als Überträger der MKS in Frage kommen können.

Entsprechende Versuche berichtete kürzlich Galloway (12) im 5. Bericht der englischen MKS-Kommission. Galloway fand in Vorversuchen mit Argas persicus, daß bei 6 Zecken 1, 2, 5, 7, 11 und 14 Tage nach dem Saugen an mks-kranken Meerschweinchen noch Virus nachweisbar war. Bei 8 anderen Zecken konnte nach 1, 2, 8, 9, 13, 18, 21 und 30 Tagen Virus nicht mehr festgestellt werden. Der Virusnachweis wurde dabei durch Zerreiben der Zecken in physiologischer Kochsalzlösung und durch intradermales Verimpfen dieser Aufschwemmung an Meerschweinchen durchgeführt.

Ein weiterer Versuch Galloways mit Argas persicus war folgender: Eine Anzahl Zecken wurde nach Saugen an infizierten Meerschweinchen einen Monat lang bei 37° aufbewahrt. Nach dieser Zeit wurden 7 Zecken an 2 Meerschweinchen zum Wiedersaugen angesetzt. Keins dieser Meerschweinchen, die sich später für MKS empfänglich erwiesen, erkrankte.

Bei den ausführlicheren Versuchen mit Ixodes ricinus prüfte Galloway vor allem, ob eine Übertragung des MKS-Virus von einem Entwicklungsstadium der Zecke zu einem anderen stattfinden kann; d. h. also, ob z. B. die aus einer Larve, die an mks-kranken Meerschweinchen gesogen hatte, ausschlüpfende Nymphe virusinfiziert ist. Dabei wurde sowohl derselbe Virusnachweis angewandt, wie vorher bei Argas persicus, also Zerreiben und Aufschwemmen der Zecken und dann Verimpfen dieser Lösung an Meerschweinchen, als auch die Methode des „Wiedersaugens". Alle Versuche blieben jedoch negativ.

Im Zusammenhang mit der Frage nach der Möglichkeit der MKS-Übertragung durch Fliegen, müssen auch die Lebensgewohnheiten der Fliegen herangezogen werden, da oft gerade die Betrachtung von biologischen Eigenheiten eine Entscheidung für die Rolle des vermeintlichen Überträgers bringen kann.

Das Hauptkontingent der für eine Übertragung in Frage stehenden Insekten wird von den sogenannten „leckenden" Fliegen, vom Typ der gemeinen Stubenfliege etwa, gestellt. Diese Fliegen können sich mit verseuchtem Futter, Kot usw. beschmutzen und so zum Virusträger werden. Soweit man eine eventuelle Wundinfektion ausschließen kann, bleibt diesen Fliegenarten als Eintrittspforte für das Virus zum Rind nur der Weg per os übrig; doch auch in diesem Falle ist eine genügende Menge Virus Voraussetzung, d. h., daß eine größere Anzahl virusbeschmutzter Fliegen vorhanden sein und zum gesunden Rind gelangen muß, um eine Infektion zum Haften zu bringen, wie es die Versuche Kunikes über die Quantität des notwendigen Fliegenmaterials ergaben.

Weiterhin ergibt sich aus zahlreichen Untersuchungen über die Wanderungstendenz der Fliegen, daß nur relativ geringe Entfernungen (Copeman, Howlett und Merriman (14) fanden etwa 1,5 km; Hine, zit. nach Howard (15), 550—1100 m; Zetek (16) etwa 760 m; Hewitt (17) 165—640 m) von den Fliegen zurückgelegt werden. Eigene Beobachtungen auf der Insel Riems zeigten uns, daß die Fliegen bei stärkerem Wind wenig Tendenz zum Verlassen des ihnen genehmen Milieus haben; und sie versuchen gerade, wenn starker Wind geht, und wo also am ehesten Gelegenheit zu einem weiteren Flug gegeben ist, sich eng an Mauerritzen anzuschmiegen und sich an geschützten Stellen zu verbergen. Außerdem lehren uns die Erfahrungen auf der Insel Riems, daß z. B. das dicht beiliegende Festland (etwa 800—1500 m), wo eine größere Anzahl Rinder geweidet werden, seit Jahren nicht von der MKS befallen wurden, obgleich der häufige Nordwestwind sehr günstig für eine Fliegen- und damit auch für die vermeintliche Virusverschleppung wirken müßte.

Bedeutsamer als die leckenden Fliegen sind die Stechfliegen, wie etwa Stomoxys, Tabanusarten usw. Da es sich bei diesen Arten um Blutsauger handelt, wird also die Aufnahme des Virus durch die Fliegen nur zu der Zeit erfolgen, wo das Virus im Blute der Rinder kreist. Das Virus ist aber nur während der sogenannten Generalisation — etwa 48 Stunden lang — im Blute vorhanden, so daß dadurch schon rein zeitlich die Aufnahme von Virus durch die Stechfliegen bedeutend herabgesetzt ist. Weiter ist zu berücksichtigen, daß, wenn die Fliegen virushaltiges Blut aufgenommen haben, eine längere Zeit verstreicht (bei Stomoxys z. B. 2—3 Tage, bei Bremsen 3—12 Tage), ehe die Fliegen neue Nahrung aufnehmen. Eine Zeit also, in der, wie sich aus den oben angeführten Versuchen Kunikes und Schmit-Jensens ergibt, das Virus im Insekt sicher abgetötet ist. Auch ist zu berücksichtigen, daß für diese Fliegen eine gewisse Temperatur (bei Stomoxys calcitrans etwa 11° nach Wilhelmi (18) oder Tabanus

bovinus etwa 20°) gegeben sein muß, um überhaupt Flug- und Stechlust auftreten zu lassen. Ebenso ist aus Kunikes Versuchen mit Sicherheit zu entnehmen, daß der Stich einer Fliege, die eben am kranken Tier gesogen hatte und nun an einem gesunden Tier weitersaugt, nicht zu einer Infektion ausreicht; eine Tatsache, die wir auch von anderen Seuchen her kennen. Offenbar ist die einzelne Fliege nicht imstande, die zu einer Infektion notwendige Virusmenge zu transportieren. Dadurch wird die Möglichkeit der MKS-Übertragung weiterhin stark herabgesetzt, und nur in fliegenreichen Zeiten, besonders in der Hauptflugzeit der Tabaniden, kann in Weidegebieten, und hier wohl auch nur über kurze Entfernungen, eine Übertragung durch Fliegen stattfinden. Daß die Fliegen auch bei Außerachtlassen aller anderen Momente nicht als hauptsächlichste Verbreiter der MKS in Frage kommen können, erhellt schon aus der Tatsache, daß die Ausbreitung der MKS durchaus nicht an die Fliegenzeit gebunden ist.

Zusammenfassend können wir also sagen, daß Fliegen, andere Insekten und auch Zecken, nach unseren bisherigen Erkenntnissen aus Versuchen und aus der Praxis sicher nur eine ganz untergeordnete Bedeutung als Überträger der MKS besitzen. Die Erfahrungen aus den einzelnen Seuchengängen lehren, daß immer wieder der Mensch und die für MKS spontan empfänglichen Klauentiere selbst als hauptsächlichste Verbreiter der MKS anzusehen sind.

**Schrifttum:**


1. Hecker, Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1899.
2. Lebailly, Compt. rend. hebd. de Sciences 179, 1924.
3. Titze, Arch. f. Tierheilkunde 47, 1921.
4. Wilhelmi, Verh. d. Dt. Ges. f. angew. Entom. L. Parey, Berlin 1919.
5. Kunike, Berliner Tierärztl. Wochenschr., 1927, und Centr. f. Bakt., I. Orig. 102, 1927.
6. Schmit-Jensen, Maanedskrift for Dyrlaeger 39, 1927. zit. nach Henninger, Centr. f. Bakt., Ref. 88, 1928.
7. Roch-Marra, Rev. gén. Méd. vét. 11, 1908. zit. nach Henninger, Centr. f. Bakt., Ref. 88, 1928.
8. Schang, Rev. Med. vet. B. Aires 18, 1936. ref. in The vet. Bull., 1938.
9. ders. ref. in Jahresber. Vet. Med. 56, 1935.
10. Bedson, Maitland and Burbury, Second Progress Report of the Foot- and Mouth-Disease Research Committee, 1925.
11. Mohler, J. R., U. S. Dept. Agr. Circ., 1926.
12. Galloway, Fifth Progress Report of the Foot- and Mouth-Disease-Research Committee, 1937.
13. Waldmann und Hirschfelder, Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1938.
14. Copeman, Howlett and Merriman, Rep. of the Loc. Gov. Board on Publ. Health and Med. Subj., London 1911.
15. Howard, The Housefly, disease carrier, J. Murray, London 1917.
16. Zetek, Ann. Ent. Soc. Amer. Columbus 7, 1914. ref. in Rev. Appl. Entom. Ser. B 2, 1914.
17. Hewitt, The Housefly Musc. dom. Linn., London 1914.
18. Wilhelmi, Die gemeine Stechfliege. Monographien z. angew. Entom. 2, 1917.

# Zeitschriftenschau

## *Giftgase*

**Rothwell, H. E.: Fumigation. (Durchgasung).** Can. Publ. Health J. 1936 (27) 329 bis 332. — C. A. 1938 (32) 5, 1834.

Dem Referat sind nur die Angaben zu entnehmen, daß 3 Vol.% HCN sehr schnell tödlich wirken, während 0,12 bis 0,15 Vol.% erst bei einer Expositionszeit von 30 bis 60 Minuten Hausungeziefer abtöten. Als Warnungsgas bei Wohnungsentwesungen haben sich Chlorpikrin und Chlorcyan bewährt. D.

**Tillich, Alfred: Über die Wirkung des zentralen Erregungsmittels Cycliton bei Kreislaufschwäche und Vergiftungen. Cycliton „Roche".** Med. Klinik 1937 (33) 1677/8. — C. 1938. I. 1826.

2,4-Dimethylisoxazol-3-carbonsäurediäthylamid — ist ein schmerzlos intravenös und intramuskulär injizierbares zentrales Erregungsmittel, das vor allem das Atemzentrum erregt. Bei Barbitursäure- und Leuchtgasvergiftungen wurden damit beste Erfolge gesehen. D.

**Lucke: Kreislaufgefahren bei Gasschutzübungen.** Dtsch. med. Wochenschrift 1937 Nr. 48. — D. öffentl. Ges.-Dienst 1938 (3) 22, 760—61.

Bei der Heranziehung zur Dienstleistung für den zivilen Luftschutz muß in erster Linie auf Frauen und ältere Männer zurückgegriffen werden, weil der waffenfähige Mann im Ernstfall hierzu nicht zur Verfügung stehen wird. Bei den hierbei in Betracht kommenden Aufgaben nimmt die Arbeit unter der Gasmaske eine besondere Stellung ein: Sie ist nicht nur ungewohnt, sondern findet auch unter stark veränderten äußeren Bedingungen statt.

Koronarkranken, für die schon das Tragen einer Gasmaske Bedingungen schafft, auf die sich das geschädigte Kreislaufsystem nicht voll einzusetzen vermag, sind Arbeitsleistungen unter der Gasmaske nicht ohne unmittelbare Schädigungen und Gefahren möglich. Es wird also zu erwägen sein, bei allen Personen, die unter der Gasmaske Arbeiten verrichten sollen, außer der unbedingt notwendigen körperlichen Untersuchung auch noch eingehende Untersuchungen hinsichtlich der Funktionen des Gefäßsystems anzustellen. D.

## *Feste Gifte*

**Oheim, Lieselotte: Über einen bemerkenswerten Fall von Thalliumvergiftung.** Deutsche Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Medizin Bd. 29, H. 2, S. 95—100, 1937.

Verfasserin schildert das Bild einer sehr schweren Thalliumvergiftung mit noch erfolgender Heilung. Bei einem 22jährigen Mädchen traten nach dem Verzehren einer Tube Zeliopaste (= 0,7 Thalliumsulfat = 0,55 Thallium) als Brotaufstrich in suicidaler Absicht zunächst Kopfschmerzen und Müdigkeit, nach 6 Tagen qualvolle Schmerzen in den Extremitäten auf, schnell kam es dann zur Lähmung beider Beine bei hoher Berührungsempfindlichkeit, ferner zu Körperausschlag, dreitägiger Blindheit, dauernder Schlaflosigkeit und zu Haarausfall. Ein Vierteljahr hindurch lag Patientin völlig gelähmt im Bett. Erst nach 4 Monaten schwanden die Schmerzen und nach monatelangen Bädern, Massagen und Gehversuchen auch ganz allmählich die Lähmungserscheinungen. 1 Jahr später noch schwere Gangstörungen, auch nach 1½ Jahren noch keine vollständige Heilung, jedoch Gehen dann ohne Stöcke möglich, Zunahme des Umfangs der atrophischen Waden und Rückgang der Empfindlichkeit. Die kleinste bisher bekannte Giftdosis von Thallium liegt bei 0,3, die sicher tödliche Dosis nicht viel über 1,0. Saling.

**Nederlandsch Insecten en Derris in 1936. (Holländische Insekten und Derris im Jahre 1936).** Tijdschr. PlZiekt. **43,** S. 251—265, Wageningen 1937.

Die Versuche ergaben u. a., daß reines Derrispulver (3% Rotenongehalt) nach Einstäuben in die Schlupfwinkel gegenüber Larven und Geschlechtstieren von Schaben gute Erfolge zeitigen kann. Die Eier wurden durch das Pulver nicht abgetötet, so daß mehrmalige Wiederholung der Anwendung in Abständen von 3—4 Wochen erforderlich war. Kornkäfer, Reismehlkäfer (Tribolium castaneum Hbst.) und die Larven der Kakaomotte waren dem Pulver gegenüber unempfindlich. Vierhornkäfer und die Larven von Borkhausenia pseudospretella dagegen konnten durch ein Pulver mit einem Rotenongehalt von 1% abgetötet werden.

H. Kemper.

## *Krankheitsübertragungen*

**Liu, P. Y., Samuel H. Zia and H. L. Chung: Salmonella enteritidis infection by a parenteral route.** (Infektionen mit Paratyphusbazillen [Salmonella enteritidis] auf parenteralem Wege.) Dep. of Bacteriol. and Immunol. a. Dep. of Med., Peiping Union Med. Coll., Peiping. Proc. Soc. exper. Biol. a. Med. **37,** 17—18 (1937).

Bei Kleiderläusen, welche Blut von Paratyphuskranken gesaugt hatten, gelang es mehrfach, Paratyphusbazillen zu züchten. Wiederholt wurde auch ein gleichzeitiges Auftreten von Rekurrens-Spirochaeten beobachtet. So wurden in einem Flüchtlingslager in Peiping zahlreiche Paratyphus- und Rekurrens-Erkrankungen beobachtet. In mehreren Fällen traten die Infektionen mit Paratyphus-Bazillen und Rekurrens-Spirochaeten bei einem Patienten gleichzeitig auf. Eine mit den Erkrankungen einhergehende starke Verlausung durch Kleiderläuse unter den Lagerinsassen war auffällig. Auf Grund der Untersuchungen wird angenommen, daß im Körper der Läuse eine starke Vermehrung von Paratyphus-Bazillen stattfindet. Kleiderläuse, die noch nicht infiziert waren, zeigten einige Zeit, nachdem sie an Paratyphus-Kranken gesaugt und nur wenige Keime aufgenommen hatten, eine sehr große Anzahl von Paratyphus-Bazillen. Es wird als sehr wahrscheinlich angenommen, daß eine Verbreitung der Krankheit mit dem Stich Paratyphus-infizierter Läuse in Zusammenhang steht. Bei Meerschweinchen, denen die Paratyphus-Bazillen auf die rasierte Bauchhaut gebracht worden waren, und sowohl ein Entfernen als auch eine Infektion per os verhindert war, wurde eine Infektion parenteral erzeugt. W. Reichmuth.

**Packchanian, A.: La spirochétose ictérohémorragique (maladie de Weil) aux États-Unis.** (Die Weilsche Krankheit in den Vereinigten Staaten.) (Nat. Inst. of Health, Washington.) Bull. mens. Off. internat. Hyg. publ. **29,** 2350—2353, 1937.

In einer Übersicht über die Weilsche Krankheit in den Vereinigten Staaten von Nordamerika werden die bisherigen Erkrankungen an ansteckender Gelbsucht in chronologischer Folge zusammengestellt. Die Häufigkeit der Fälle steht im Zusammenhang mit größeren Truppenkonzentrationen. Es kann angenommen werden, daß die Verbreitung der Krankheit mit wilden Ratten erfolgt, die vor allem als Virus-Träger bekannt geworden sind. Wildratten, die mit Weil-Spirochaeten infiziert waren, sind mehrfach gefunden worden. Es wird berichtet, daß auch für Mäuse im Laboratorium und besonders in direkter oder indirekter Berührung mit Ratten eine Ansteckungsmöglichkeit durch Spirochaeta icterogenes besteht und daß es fernerhin auch einmal geglückt sei, die Spirochaeten aus dem Wasser zu isolieren. Bei Besprechung diagnostischer Methoden dürfte es besonders interessieren, daß in Amerika eine weißfüßige Mäuseart lebt (deer mouse), welche durch ihre gesteigerte Empfänglichkeit für die Weil-Spirochaete ein nützliches Hilfsmittel zum Erkennen der Krankheit darstellen soll. W. Reichmuth.

**Fleckseder, Rudolf: Zum Vorkommen von Weilscher Krankheit in Wien.** (II. Med.-Abtlg., Krankenanst. Rudolf-Stiftung, Wien.) Wien. Arch. f. inn. Medizin **31,** 139—154, 1937.

Es wird berichtet, daß die Weilsche Krankheit im Gegensatz zu zahlreichen Angaben im Schrifttum auch in Österreich vorkommt. Auch hier tritt sie im Gefolge der Ratten auf. Es werden 3 Fälle aus Wien beschrieben, wobei die Krankheit im ersten Fall wahrscheinlich beim Fischen in der Donau erworben wurde, während die beiden anderen Fälle Kanalarbeiter betrafen. In letzteren beiden Fällen endete die Gelbsucht mit dem Tode. W. Reichmuth.

**Cambessédès, H.: A propos de l'épidémiologie des infections typhoïdes.** (Über die Epidemiologie der Typhusinfektionen.) Ann. Hyg. publ. N. s. **15,** 595—598, 1937.

In einer Sitzung der „Assises Françaises de Médicine générale", wo der Abdominaltyphus behandelt wurde, wurde auch auf eine Anzahl Beobachtungen zur Typhusepidemiologie verwiesen, von denen die Übertragungsmöglichkeiten durch Muscheln wie Austern einerseits und durch Fliegen andererseits von besonderem hygienisch-zoologischen Interesse waren. Angesichts der Infektionsgefahren durch Austern haben regelmäßig durchgeführte Kontrollen der Muscheln gute Erfolge gezeitigt. Es ist beachtlich, daß eine sekundäre Verunreinigung der Tiere durch Spülwasser erfolgen kann. Experimentelle Untersuchungen über die Typhuskeime in der Auster haben ergeben, daß eine Virulenzänderung der Krankheitsträger nicht erfolgt. Besondere Infektionsquellen bilden andere Muschelarten, insbesondere aus Schlammwasser,

welche nicht regelmäßig kontrolliert werden. Die Gefahr der Erkrankung ist in den Gegenden besonders groß, wo die Tiere roh gegessen werden. Der Einfluß von Zitronensaft bzw. Weißweinzusatz auf die Paratyphusbazillen ist noch ungeklärt.

Zur Typhusübertragung durch Fliegen wurde ein Fall berichtet, an dem nachgewiesen werden konnte, daß der Keimtransport auf Pflaumen stattgefunden hatte. Die zum Trocknen auf Hürden lagernden Früchte waren durch Fliegen, welche sich nachweislich in verunreinigtem Wasser mit Keimen beladen hatten, infiziert worden.

W. Reichmuth.

## *Wanzen*

**McKenny-Hughes, A. W.: The Bed-Bug. (Die Bettwanze).** British Museum (Natural History) Economic Ser. No. 5, London, 4. Aufl. 1937.

Das Heftchen bringt eine eingehende Zusammenstellung von Aussehen, Bau und Lebensweise der Bettwanze mit gutgezeichneten Abbildungen. Nachforschungen ergaben, daß die heutzutage weltweit verbreitete Wanze im 16. Jahrhundert nach England eingeschleppt worden ist; die Mittelmeer-Küstenländer werden als wahrscheinliche Quelle der Verbreitung angesehen.

Bei der Aufzählung der Bekämpfungsmethoden wird noch Anführung der gasförmigen Mittel Blausäure und $SO_2$ auch über die neuen Versuche mit „heavy naphtha“ berichtet. D.

**Hase, A.: Zur hygienischen Bedeutung der parasitären Haus- und Vogelwanzen sowie über Wanzenpopulationen und Wanzenkreuzungen.** Ztschr. f. Parasitenkunde 1938 (10) 1.

Aus der Zusammenfassung der interessanten Abhandlung:

Die Bettwanze kommt nicht als Hauptüberträger, aber doch als Nebenüberträger für Seuchen in Betracht; für den bald überall einsetzenden Schnellverkehr ist daher die Wanzenbekämpfung von größter Bedeutung. Über Sehstörungen und allgemeine Gesundheitsstörungen bei Menschen nach häufigen Wanzenstichen wird berichtet.

Die ersten Wirte waren vermutlich Feldmäuse und bestimmte Vogelarten; heute ist der Mensch zum Hauptwirt geworden.

Es werden ältere und neuere Beobachtungen über Verwanzung von Geflügelställen und Vogelnestern, über das Eindringen von Schwalbenwanzen in die Wohnungen mitgeteilt.

Eine Wanzenpopulation aus einem Taubenschlag wird erörtert; ein Teil der beschriebenen Wanzen ist hinsichtlich der Art und Rassenbildung noch sehr unsicher. Die Kreuzung von Wanzen aus verschiedenen Erdteilen ist gelungen.

Die Wanzenbekämpfung wird nur kurz gestreift, dabei Blausäure (Zyklon) und Aethylenoxyd (T-Gas), sowie die darüber vorhandene reichhaltige Literatur erwähnt. Vf. hält es für besonders erfreulich, daß die chemisch-technische Seite des Blausäure- und des Aethylenoxyd-Verfahrens durch die Degesch auf eine erstaunliche Höhe gebracht worden ist. D.

## *Mücken*

**Baranov, N.: Die Kolumbatscher Mücke in Jugoslavien im Jahre 1937.** Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilkunde, Bd. 72, Heft 2, S. 158—164, 1 Fig., Berlin 1938.

Der Autor, dem wir bereits mehrere grundlegende Arbeiten über das Problem der bekannten Masseninvasionen von Kriebelmücken im Donaugebiet verdanken, und dem es erstmalig gelungen ist, die tatsächlichen Brutherde dieser human- und vor allem veterinärmedizinisch so wichtigen Mücken dort zu ermitteln, gibt in vorliegender Arbeit einen Überblick über seine Beobachtungen und Feststellungen aus dem Jahre 1937. Rekapitulierend sei erwähnt, daß sich herausgestellt hat, daß unter den zahlreichen Kriebelmückenarten nur eine Art, Simulium columbaczense Schönb., in dortiger Gegend für Mensch und Vieh infolge der Giftigkeit ihrer Stiche gefährlich ist, daß nur diese Art in Massenentwicklung auftritt und von ihrem Brutherde aus sich in Massenschwärmen über Hunderte von Kilometern ins Land hinein ausbreitet (hauptsächlich über die Donau- und Morava-Banschaft Jugoslaviens, aber auch über die angrenzenden Gebiete Bulgariens). Die Brutherde liegen — entgegen früheren Behauptungen oder Schlußfolgerungen — allein in der Donau selbst und zwar nur dort, wo der Fluß bei seinem Durchbruch am Eisernen Tor (Djerdap) auf eine Strecke von 110 km Länge zu den Donau-Schnellen eingeengt und besonders strömend ist. Weiterhin zeigte sich, daß die Art in zwei hauptsächlich ökologisch

und biologisch charakterisierten Rassen auftritt: In einer profundalen Rasse, deren Larven sich in der Tiefe (bis zu 26 m) des Donaubettes an Steinen usw. entwickeln und deren Imagines besonders agressiv und giftig sind, und in einer litoralen Rasse, deren Brut sich an den unter Wasser gesetzten Zweigen von Weidensträuchern in der Uferzone oder im Inundationsgebiet entwickelt, und die weit weniger gefährlich und weniger wanderlustig ist. Obwohl die morphologischen Unterschiede nach Angabe des Autors nur geringfügig sind, scheinen sie doch, im Verein mit dem verschiedenen ökologischen und biologischen Verhalten eine noch exaktere Nachprüfung (etwa an den männlichen Terminalia) der Frage wünschenswert zu machen, ob es sich wirklich nur um Rassen derselben Art oder vielleicht doch um zwei sich nahe stehende, aber getrennte Arten handelt (Ansicht des Ref.). Jedenfalls ist die profundale „Rasse“ von S. columbaczense die im Donaugebiet medizinisch allein interessierende und wichtige Mücke.

Im Gegensatz zu 1934, dem Jahre der letzten großen Mückenkatastrophe, zeigte das Jahr 1937 keine derartige Massenentfaltung. Durch vergleichende Beobachtung konnten somit die wichtigsten Faktoren geklärt werden, die für das Zustandekommen der großen Invasionen ausschlaggebend sidn. Während der Zeitspanne von Mitte April bis Mitte Mai, die für das Massenschlüpfen und somit für die Entstehung katastrophaler Invasionen maßgebend ist, war 1937 der Wasserstand recht hoch (542 cm über Normal) und im Zusammenhang damit — die aus den Gebirgen zufließenden und den Anstieg bedingenden Wassermengen sind kühl — die Temperatur recht niedrig (13,4° C). 1934 dagegen betrug die Temperatur während der gleichen Zeitspanne 16,8° C bei einem Wasserstand von nur 137 cm über Normal. Die profundalen Mücken schlüpften 1937 später als die litoralen; das intensive Massenschlüpfen lag 1937 bei der Profundalrasse Anfang Juni, bei der Litoralrasse etwa Mitte Mai. Als wichtiger Feind der Larven wurde der Sterlet, Acipenser ruthenus, ermittelt. Dieser Fisch ernährt sich in den Monaten April und Mai fast ausschließlich von den Kriebelmückenlarven, wie umfangreiche Magenuntersuchungen zeigten. In einem kleinen Sterlet (25 cm lang) werden etwa 2000 Larven gefunden, und es wird errechnet, daß so ein Fisch während einer Saison also etwa 100 000 Larven verzehrt. Das für 1937 beobachtete spätere Massenschlüpfen der Profundalrasse wird damit erklärt, daß der Sterlet während des hohen Wasserstandes zu dieser Zeit auf die Überschwemmungswiesen ging, also als dezimierender Faktor für die Donautiefe ausfiel.

Die Wirkung der Stiche auf den Menschen ist individuell sehr verschieden. Sie können Gelenkschmerzen, Kopfschmersen, Schlaflosigkeit, psychische Depression und Arbeitsunfähigkeit bedingen, abgesehen von dem bisweilen starken Stichschmerz und dem folgenden sehr heftigen Juckreiz.

Es wurden zahlreiche Daten über die Imaginalbiologie mitgeteilt, die freilich noch lückenhaft sind und noch keine in sich geschlossene Darstellung der Gesamtbiologie erlauben. Immerhin ergeben sich aus den vorliegenden Feststellungen, die hauptsächlich auf die Ausfindigmachung derjenigen Punkte in der Biologie ausgerichtet waren, die eine Handhabe für Bekämpfungsmaßnahmen bieten können, schon verschiedene Möglichkeiten, die sich für die Vernichtung als gangbar erweisen können: 1. Schonung des Sterlets während der Monate März bis Juni. 2. Vernichtung der schlüpfenden Mücken an der Wasseroberfläche auf chemischem Wege; das praktisch bedeutsame Massenschlüpfen konzentriert sich auf wenige Tage, die auf Grund der Wasserstands- und Wetterbeobachtungen einigermaßen genau vorausbestimmbar sind. Es wird an Giftstaub, Giftgas oder Öl gedacht, eventuell mit Hilfe eines Flugzeuges. 3. Vernichtung der Imagines an der Ufervegetation, an der sie sich nach dem Schlüpfen, bevor die Weibchen sich zu den weiten Invasionen anschicken, in Massen ansammeln und aufhalten und hier aus Blüten und Blumen ihre erste Nahrung saugen. Eine Möglichkeit wird in der Bespritzung der Sträucher usw. mit einer giftigen Köderflüssigkeit gesehen. 4. Vernichtung der Eier, die am Ufergestein abgelegt werden und das Ufer wie mit einem Gürtel säumen, durch ein Insektizid oder gar durch Flammenwerfer. Peus.

## *Vorratsschädlinge*

**Back, E. A.: Silverfish** (Silberfischchen). Leaf. U. S. Dep. Agr. Nr. 149 Washington 1937.

Verf. empfiehlt als Fraßgift zur Bekämpfung des Silberfischchens (Lepisma saccharina) und des Ofenfischchens (Thermobia domestica) ein Ge-

misch aus 100 Teilen Hafermehl, 8 Teilen weißen Arseniks, 5 Teilen Puderzucker und 2,5 Teilen Hochsalz. Das Arsenik kann durch Natriumfluorid ersetzt werden. Die Stoffe werden trocken gemischt, dann etwas angefeuchtet (um die Bestandteile miteinander zu verbinden) und nach dem Trocknen in kleinen Brocken angewendet. Diese werden am besten in kleinen Pappdeckelchen ausgelegt und jeweils lose mit geknittertem Papier überdeckt. H. Kemper.

**Hase, A.: Zerstörungen von Papierwaren durch Silberfischchen (Lepismatiden) und deren Bekämpfung.** Anz. f. Schädl.-K. 1938 (14) 4, 37—42.
Der Aufsatz wirkt außerordentlich aufklärend durch sieben beigefügte Photographien von Lepisma-Fraßschäden an Papier und zwei Wiedergaben von physiologischen Vorgängen. Durch Schäden, die die verschiedenen Arten durch Wegfressen von Datum, Unterschrift oder ganzen Schriftzügen verursachen können, entstehen oft unersetzliche Verluste. Die Silberfischchen sind also, namentlich, wenn sie in Bibliotheken und Archiven auftreten, durchaus nicht als harmlose Lästlinge zu betrachten.

Zur Bekämpfung werden Kieselfluornatrium mit Zucker, Honig oder Syrup mit As-Zubereitungen und bei starkem Auftreten Raumentwesungen mit T-Gas (Aethylenoxyd) oder Zyklon-Durchgasungen empfohlen. Wenn diese aus gesundheitlichen oder technischen Gründen nicht ausführbar sind, kommt das Ausspritzen der Ecken und Winkel mit Grodyl in Frage.

Die Literatur-Angaben umfassen 23 Autoren mit 26 Arbeiten. D.

**Adams, J. A.: The Firebrat, Thermobia domestica (Packard), and its gregarine Parasites.** (Das Ofenfischchen, Thermobia domestica Pack., und die bei ihm parasitierenden Gregarinen.) Iowa St. Coll. J. Sci. 11. S. 23—25. 1936.

**Derselbe: Temperature Preference of the Firebrat, Thermobia domestica (Packard).** (Thysanura) (Die Vorzugstemperatur des Ofenfischchens.) Daselbst S. 259—265. 1937.

Die von Thermobia domestica bevorzugte Temperatur liegt zwischen 32° und 43°. Bei 29,5° fand eine nur schwache und bei 24,5° fand keine Entwicklung mehr statt. Eiablage wurde bei 42°, nicht aber mehr bei 45° beobachtet. Die Dauer des Eistadiums betrug bei 37° mindestens 13 und bei 42° mindestens 9 Tage. Bei allen Entwicklungsstadien führte Kälte von —2° innerhalb einer Stunde und Wärme von +2° in weniger als 24 zum Tode. Als häufige Innenschmarotzer wurden zwei Gregarinen festgestellt. H. Kemper.

**Frickhinger, H. W.: Schädlinge an Süßigkeiten.** Deutsche Lebensmittel-Rundschau 1938, 7, 77—80.
Der klar und flüssig geschriebene Aufsatz beschäftigt sich mit dem Vorkommen und der Bekämpfung folgender, hauptsächlich auf Süßigkeiten erpichter Kerfen: Wespen, Ameisen, Küchenschaben, Silberfischchen, sowie der Kakao- und Schokoladen-Schädlinge aus den Familien der Speckkäfer und Diebskäfer, und der Dörrobst-, Kakao- und Mehlmotten. Vf. empfiehlt u. a. als letztes Radikalmittel die Durchgasung der Räume mit Blausäure (Zyklon B) oder Aethylenoxyd (T-Gas). Zum Schluß wird noch der Wachsmotten gedacht und zur Vernichtung neben Schwefelkohlenstoff und Tetrachlorkohlenstoff Cyancalcium (Cyanogas) genannt. D.

**Riechen, F.: Die bislang in der Rheinprovinz festgestellten Material-, Speicher-, Vorrats- und Wohnungs-Schädlinge unter den Käfern.** „Dechiana", Bd. 95. S. 83 bis 112. 1937.
Es handelt sich im wesentlichen um eine Liste der bisher in der Rheinprovinz gefundenen Käfer, die in Wohnungen, Kellern und Speicherräumen, an Vorräten, Lebensmitteln, Textilwaren und Einrichtungsgegenständen, sowie an Bau- und Möbelholz schädlich und lästig wurden. Außer den Fundortsdaten werden in den meisten Fällen auch Art und Weise der Schadwirkungen genannt. Insgesamt sind über 130 Käferarten berücksichtigt. H. Kemper.

**Dean, G. A., R. T. Cotton and C. B. Wagner: Flour-mill Insects and their Control** (Mühlenschädlinge und ihre Bekämpfung). U. S. Sta. Dept. Agric. Circ. Nr. 390. Washington 1937.
In der hauptsächlich für Mühlenbesitzer bestimmten, mit 28 Abbildungen versehenen Flugschrift werden alle wichtigen Schädlinge der Getreideschädlinge nach Aussehen, Lebensweise und Schadwirkung beschrieben und die bewährten Bekämpfungsmethoden eingehend behandelt. H. Kemper.

**Sensburg, E.: Der Kornkäfer und seine Bekämpfung.** Biologe 1938 (7) 2, 39—45.
Nach Beschreibung der Lebensgeschichte wird unter den Bekämpfungsmaßnahmen eine größere Aktion geschildert, die auf Veranlassung des Reichsernährungsministeriums in den Provinzen Holstein und Westfalen unter der Leitung der zuständigen Pflanzenschutzämter durchgeführt worden ist. Dabei hat sich gezeigt, daß bei schwerem Befall der Kornkäfer nicht nur einen großen Getreideschädling darstellt, sondern als Lästling selbst in Wohn- und Schlafräumen auftritt. Als Bekämpfungsmittel wurden von der B. R. A. anerkannte Spritzmittel verwendet, von denen sich besonders das „Littacid-flüssig" als wirksam und praktisch geruch- und geschmacklos erwiesen hat. Auch Delicia wird gelobt und seine Anwendung näher beschrieben. Soll Getreide in Schiffen oder in großen Silos entwest werden, so ist eine Bekämpfung mittels Cartox- oder Areginal-Begasungsanlagen zweckmäßig und hat sich vielfach bewährt. D.

**Lavrekhin, F. A.: Egg Production on the Grain Weevils (Calandra granaria und Calandra oryzae) in Relation to the Age.** (Die Eiererzeugung bei den Kornkäfern, Calandra granaria und Calandra oryzae, in ihrer Abhängigkeit vom Lebensalter.) Russisch mit englischer Zusammenfassung. Bull. Soc. Nat. Moscou Sect. Biol. (N. S.) **46.** S. 225—232. Moskau 1937.
Die Versuche, welche bei einer Temperatur von 25—27°, bei hoher Luftfeuchtigkeit und bei Weizen als Nährsubstrat durchgeführt wurden, zeigten, daß der Reiskäfer dem Kornkäfer hinsichtlich der Vermehrungsfähigkeit überlegen ist. Im einzelnen wurde folgendes festgestellt: Die Durchschnittszahl der Eier, die ein Weibchen täglich legte, betrug bei Calandra granaria in den ersten 4—5 Tagen des Imaginallebens nur 0,08. Sie stieg dann bis zum 14. Tage auf 0,9, blieb auf dieser Höhe bis zum 35.—40. Tage und sank dann bis zum 130. Tage langsam bis auf Null. Das letzte Weibchen starb im Alter von 155 Tagen. Die Calandra oryzae-Weibchen legten am 4.—15. Tage im Durchschnitt täglich 1,7 Eier ab. Diese Eizahl erhöhte sich dann während des ersten Monats bis auf 2,5 und verminderte sich darauf sehr rasch. Das Imaginalleben dauerte im Höchstfalle 105—110 Tage. Die Gesamtmenge der adulten Nachkommen eines Pärchens wird (unter den angegebenen Bedingungen) für den Kornkäfer auf 77 und für den Reiskäfer auf 175 geschätzt. H. Kemper.

**Treimann, F. S.: On the Morphology and Biology of Calandra oryzae L. (Über den Bau und die Lebensweise von Calandra oryzae L.).** Trav. Inst. Zool. Biol. Sci. Ukr. **14,** S. 273—275, Kiew 1937 (Ukrainisch mit russischer und englischer Zusammenfassung).
Verfasser züchtete Calandra oryzae an nicht poliertem Reis. Polierte Reiskörner wurden von dem Schädling im allgemeinen nicht befallen und zwar wohl deswegen, weil sie zu trocken und infolgedessen zu hart sind, als daß die Weibchen in sie Eier hineinlegen können. In der Regel wird in jedes Korn nur ein Ei hineingelegt, in Ausnahmefällen jedoch wurden auch mehrere — bis zu vier — Larven in einem Korn festgestellt. Die Generationsdauer betrug

bei 16—18° und 50—55% rel. Luftfeuchtigkeit rd. 3 Monate
bei 22—23° und 70—75% rel. Luftfeuchtigkeit 2—2½ Monate
bei 27—28° und 90—95% rel. Luftfeuchtigkeit rd. 1 Monat

Im letzten Falle beanspruchte das Eistadium 6—7, das Larvenstadium 18—20 und das Puppenstadium 6—7 Tage. Der Jungkäfer blieb nach Abwerfen der Puppenhaut noch 2—3 Tage im Korn. Bei 22—23° lebten einige Vollkerfe ein Jahr lang. Die Zahl der adulten Nachkommen eines Weibchens betrug im Durchschnitt bei 22—23° 95,8 und bei 27—28° 148. Bei der erstgenannten Temperatur wurden 3, bei der letztgenannten 5 Jahresgenerationen erreicht.
H. Kemper.

**Mackie, D. B.,** und **W. B. Carter: Pest Control in Rural Warehouses and Suggested Improvements. (Schädlingsbekämpfung in landwirtschaftlichen Lagerräumen).** Bull. Dept. Agric. Sta. Calif. 1937 (26) 3, 275—293.
In Kalifornien ergab eine behördliche Überprüfung, daß etwa 90% aller landwirtschaftlichen Lagerhäuser von Getreideschädlingen befallen waren. Die hauptsächlich vorkommenden Schädlingsarten sind: Kornkäfer (Sitophilus granarius), Reismehlkäfer (Tribolium confusum), Getreideschmalkäfer (Oryzaephilus surinamensis), Rotbrauner Reismehlkäfer (Tribolium ferrugineum), Getreide-Kapuziner (Sitotroga cerealella) und austral. Weizenkäfer (Rhizopertha dominica). Letzterer schadet auch

als Holzzerstörer in den Speichereinrichtungen. Da die meisten dieser Schädlinge ihr Leben vollständig innerhalb des gelagerten Getreides verbringen, werden nur solche Bekämpfungsverfahren empfohlen, welche unter allen Umständen ein Erreichen des Schädlings im Lager gewährleisten; neben der Erwähnung von Kälte- und Hitze-Methoden wird vor allem die Durchgasung empfohlen.

Vergleichswerte für die Durchgasungsmittel Blausäure, Chlorpikrin, Aethylenoxyd, Schwefelkohlenstoff, Methylformiat, Methylbromid, Aethylen-Dichlorid, Propylen-Dichlorid und Tetrachlorkohlenstoff sind einer Abtötungstabelle zu entnehmen.

Für die Begasung mit Blausäure sind 5 Formen der Anwendung aufgezählt: Pot Methode, flüssige Blausäure, Discoids, Zyklon und Calciumcyanid, und durch Dosierungsbeispiele erläutert. Die Anwendung von Methylbromid soll günstig sein wegen der Nichtbeeinträchtigung der Keimfähigkeit und wegen der Wirtschaftlichkeit in der praktischen Anwendung. Standard-Dosierungen werden nicht angegeben wegen des starken Einflusses der Adsorption. Um nach der Anfangsbeschickung die Adsorptionsverluste wieder auszugleichen, wird eine Nachbeschickung empfohlen.

Bei schwer abzudichtenden und zu geräumigen, ländlichen Lagergebäuden wird vorgeschlagen, die Sackstapel unter Zeltplanen zu durchgasen, wobei die Decke nicht ohne Zwischenraum auf der obersten Sacklage liegen soll.

Gesetzliche Maßnahmen zur Kontrolle des Handels mit verkäferten Getreiden sind schon teilweise durchgeführt. D.

**Dick, J.: Oviposition in certain Coleoptera** (Eiablage bei einigen Käfern). Ann. appl. Biol. **24.** S. 762—796. Cambrigde 1937.

Es werden Verfahren zum Studium der Eiproduktion von Tenebrio molitor, Tribolium confusum, Sitodrepa panicea, Lasioderma serricorne und Dermestes vulpinus beschrieben. Nach der Art der Eiablage lassen sich die Käfer in folgende vier Kategorien einteilen: 1. Die Tiere leben nur kurze Zeit und legen alle ihre Eier in wenigen Tagen ab, 2. das Imaginalleben dauert lange, und die Eiablage verteilt sich gleichmäßig über eine lange Zeit, 3. die Käfer sind ziemlich langlebig und legen die Eier haufenweise und in kurzen Intervallen ab, 4. die langlebenden Tiere machen zwei oder mehr Ablageperioden durch, in denen mehr oder weniger kontinuierlich Eier gelegt werden, und die durch lange Pausen voneinander getrennt sind. Der Brotkäfer und der kleine Tabakkäfer gehören der ersten Kategorie an, und der Reismehlkäfer sowie der Mehlkäfer sind der zweiten Kategorie zuzurechnen. Parthenogenese kommt bei den untersuchten Arten nicht vor. Nur Tribolium- und Tenebrio-Weibchen konnten ohne vorausgegangene Befruchtung einige Eier ablegen; diese waren jedoch niemals entwicklungsfähig. Bei befruchteten Tribolium-Weibchen wirkt eine erneute Begattung auf die Eiproduktion stimulierend ein. Die untere Temperaturgrenze für die Eiablage liegt, bei Tenebrio und Tribolium zwischen 14° und 16°. Dermestes vulpinus muß, um normale Eier legen zu können, Wasser zu sich nehmen. Tribolium dagegen kann mindestens die Hälfte der normalen Eizahl produzieren, wenn er in völlig trockenem Nährsubstrat und einer trockenen Atmosphäre lebt. Beim Mehlkäfer aber, der gleichfalls kein Wasser zu sich zu nehmen braucht, führte bereits ein Fallen der Feuchtigkeit auf 20% (bei 27°) zu einer sehr starken Verminderung der Eierzeugung. Hinsichtlich weiterer Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. H. Kemper.

**Hayhurst, H.: Insect Infestation of Stored Products.** (Insektenbefall an gespeicherten Stoffen.) Ann. appl. Biol. **24.** S. 797—807. Cambridge 1937.

Es handelt sich um eine systematisch angeordnete Aufstellung derjenigen Insekten und Milben, die während der letzten 10 Jahre in Londoner Lagerräumen, sowie an Eisenbahntransport-Gütern gefunden wurden. Verf. macht Angaben über die befallenen Stoffe, sowie über die geographische Verbreitung der einzelnen Schädlingsarten. H. Kemper.

**Rodinov, Z. S.: Conditions for a Mass Development of Grain Mites. (Über die Bedingungen einer Massenentwicklung von Getreidemilben).** Russisch mit englischer Zusammenfassung. Zool. Zh. **16,** S. 511—546, Moskau 1937.

Von den Ergebnissen der exakten Untersuchungen seien hier nur die folgenden wiedergegeben: Das Eindringen in Mehl ist nur solchen Milbenarten (z. B. Tyroglyphus farinae u. a.) möglich, welche eine kurze und spärliche Körperbehaarung aufweisen. Dicht und lang behaarte Arten, wie Lepidoglyphus (Glyciphagus) destructor Schr. und Glyciphagus domesticus DeG. hingegen können

sich nur an der Oberfläche der Mehlhaufen oder an den Säcken entwickeln. Grütze wird von manchen Arten weit stärker befallen, als die Körner, aus denen sie gemacht wird. Das Massenauftreten der Milben in den verschiedenen Getreidesorten und Sämereien ist in stärkstem Maße von dem Wassergehalt derselben abhängig und damit auch jahreszeitlich bedingt. T. farinae ist gegen Kälte am widerstandsfähigsten. Ihre stärkste Entwicklung erfolgt bei einer Temperatur von 19,34°. Eine relativ hohe Kälteresistenz zeigten ferner Gl. destructor und T. noxius, deren Massenentwicklung am stärksten bei 23° bzw. 24,5° erfolgte. Als thermophil dagegen erwiesen sich die Arten Caloglyphus rodinovi Zkhv., Chortoglyphus arcuatus und A. ovatus. Für sie lag die günstigste Temperatur bei 34°, 34,6° bzw. 35,3°. Die Getreideraubmilbe Cheyletus eruditus Schr. bevorzugt eine Temperatur von 21,5° und wird deshalb gemeinsam mit T. farinae, Gl. destructor und (weniger oft) mit T. noxius angetroffen. Sie wurde aber massenhaft auch in Hafergrütze festgestellt, die eine Temperatur von 35° aufwies. Alle genannten Arten wurden durch Feuchtigkeit stark angezogen.

H. Kemper.

## *Materialschädlinge*

**Madel, W.: Pochkäfer und Holzwespen.** Bauwelt 1938 (29) 6, 113.

Vf. macht auf die große Bedeutung der Pochkäfer aufmerksam und weist darauf hin, daß der Befall durch den Einbau unbearbeiteter und oft leider auch noch berindeter Kiefernholz-Bretterwände in Böden und Kellerräumen sehr begünstigt wird. Auch Treppengeländer und Treppenstufen bilden gewisse Gefahrenquellen. Durch Farbanstrich können Käfer und Larven nicht abgetötet werden. Das beste Bekämpfungsmittel ist ein wirksames Imprägnierungsmittel oder bei Befall von Möbeln Behandlung in einer Gaskammer. Holzwespen sind weniger schädlich, da sie zur Eiablage stets frisches Holz brauchen, so daß die Sorge um den Befall von Bauholz oder gar von Möbeln überflüssig ist.

D.

## *Allgemeines*

**Schultz, Helmut: Pflanzenschutz in Zahlen.** Zentralbl. f. Bakt. Abt. II Bd. 97, Nr. 18 bis 20, S. 413—429, 1938.

Diese gedrängte Übersicht über die zahlenmäßigen Schäden in der Land- und Forstwirtschaft (einschl. Wein-, Obst- und Gartenbau) sowie an den Vorräten durch Krankheiten, Schädlinge und Witterungseinflüsse bringt zunächst die Zahlenwerte über die Größe des Gesamtertrages (13—15 Milliarden RM.) in den Jahren 1935 und 1936, ferner die Gesamtschaden-Schätzungen in Deutschland (— 2 Milliarden RM., d. h. 15 % der Gesamternte — ausschließlich Witterungsschäden), sowie einer Reihe europäischer Staaten und außereuropäischer Länder. Unter den Vorratsschäden wird in Deutschland der durch Kornkäfer mit 100 Millionen RM., durch Ratten mit 200 bis 300 Millionen RM., durch Mäuse mit 130 Millionen RM. angegeben. In England wird der Rattenschaden auf 15 Millionen Pfund Sterling, in Dänemark auf 7 Millionen Kronen, in den Vereinigten Staaten von Amerika auf 200 Millionen Dollar veranschlagt. Auch die Schadenhöhe durch Frost und Hagel wird angeführt. Als weiterer Abschnitt folgt eine Zusammenstellung über Kosten und Erfolge von Pflanzenschutzmaßnahmen, über Herstellung von Mitteln, deren Verbrauch und Rentabilität. Die Kosten der Bekämpfung von Unkraut, Feldmäusen und sonstigen tierischen Schädlingen werden mit 3 Millionen RM. angegeben, zuzüglich eines ebenso hohen Pauschalbetrages für plötzlich notwendig werdende Bekämpfungen besonderer Schädlinge. In Deutschland soll schon eine Verringerung der Gesamtschäden um ein Viertel, in der Schweiz sogar um die Hälfte möglich sein. Eine Quellenangabe beschließt die statistische Übersicht.

Saling.

# Bücherschau

## *Buchanzeigen* (Besprechung vorbehalten)

**DIN.** Einführung der Normen. Maßnahmen der Behörden und der Wirtschaft. Hrsg. Deutscher Normenausschuß E. V. 76 Seiten. Deutscher Normenausschuß E. V., Berlin 1938.

**Hecker, August: Zur Darstellung von Aethylenoxyd.** Diss. (66 S. m. Abb.) Techn. Hochschule, Zürich 1937.

**Meyer, Julius: Der Gaskampf und die chemischen Kampfstoffe.** 3. Aufl. (X u. 376 S. m. Abb.) (Chemie und Technik der Gegenwart. Hrsg. von H. Carlsohn. Bd. 4.) S. Hirzel, Leipzig 1938.

**Mohr, Erna** (Zool. Museum Hamburg): **Die freilebenden Nagetiere Deutschlands.** Mit 109 Textabb. 112 Seiten. Verlag Gustav Fischer, Jena 1938.

## *Buchbesprechungen*

**Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Volksgesundheitsdienstes,** Bd. 50, Heft 6, 85 Seiten. Verlag von R. Schoetz, Berlin, 1938. Preis 3,40 RM.
Inhalt: **Lehmann, Hans:** Jahresbericht der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Berlin-Dahlem, für die Zeit vom 1. April 1936 bis 31. März 1937.

**Gildemeister, E.:** Bericht über die Tätigkeit des Instituts für Infektionskrankheiten „Robert Koch" in Berlin in der Zeit vom 1. April 1936 bis 31. März 1937.

Im ersten Bericht werden zunächst die Beteiligung der Landesanstalt an Behördenberatungen und Sitzungen wissenschaftlicher Gesellschaften und Vereine, die Abhaltung von Unterweisungskursen, Besichtigungen und die Leistungen der Lehr- und Schausammlung behandelt, worauf eine Übersicht über die getätigten wissenschaftlichen und gutachtlichen Aufgaben folgt. Diese umfassen die Untersuchung von Gewässern, die Prüfung von Wasser- und Abwasser-Reinigungsverfahren, die Beseitigung fester Abfallstoffe, Luftverunreinigungen, pflanzlich-physiologische Studien über Abwasserpilze und Rauchschäden, die Bekämpfung tierischer Gesundheits- und Wohnungsschädlinge u. a. m. In einer Liste sind die Jahresveröffentlichungen zusammengestellt, in denen die Forschungsergebnisse niedergelegt wurden. Ein Überblick über die im Geschäftsjahr von Mitgliedern der Landesanstalt gehaltenen Vorträge und kurze Personalangaben beschließen den ersten Bericht.

Der zweite Artikel gibt zuerst Aufschluß über die Gliederung des Instituts für Infektionskrankheiten in neun Abteilungen (für Seuchenkunde, Serologie, Tuberkuloseforschung, Wutschutz, Pockenerkrankungen, Tropenmedizin, Biochemie, experimentelle Zell- und Virusforschung und für Chemie) sowie über personelle Veränderungen. Die wissenschaftliche Tätigkeit wird nach den einzelnen Abteilungen getrennt angegeben. Die praktische Tätigkeit erstreckte sich auf Feststellung und Behandlung der Tollwut, auf diagnostische Feststellungen von Typhus, Paratyphus, Ruhr, Diphtherie, Tuberkulose, Syphilis, Psittakose u. a., ferner auf die Herstellung und Abgabe diagnostischer Seren und Impfstoffe, sowie auf die Lehrtätigkeit in der Desinfektorenschule (zwei 14tägige Vollkurse und ein 4tägiger Wiederholungskursus). Ein Verzeichnis der Jahresveröffentlichungen bildet den Schluß. Saling.

**Andersen, K. Th.: Der Kornkäfer (Calandra granaria L.).** Biologie und Bekämpfung. 108 S., 36 Abb., 1 Tafel. Monographien z. angew. Entomologie. Nr. 13. Verlag Paul Parey, Berlin 1938. Preis geh. RM. 6,40.

Der Kornkäfer, der seit jeher der wichtigste Schädling des lagernden Getreides war, hat während der letzten Jahre in Deutschland aus Gründen der Ernährungspolitik eine besonders große Bedeutung erlangt. Weil nun für die erfolgreiche Bekämpfung einer Schädlingsart in jedem Falle das genaue Wissen um die Lebensweise derselben erste und wichtigste Voraussetzung ist, hat sich die Forschung viel und eifrig mit diesem Großschädling und mit den Möglichkeiten, ihn fernzuhalten und zu vertilgen, beschäftigt. Die gewonnenen Erkenntnisse sind in einer großen Anzahl von Veröffentlichungen niedergelegt; da diese aber in den verschiedensten in- und ausländischen Zeitschriften verstreut sind, war es bisher nur auf Grund eines sehr zeitraubenden Literaturstudiums möglich, sich über den Stand der Kenntnisse zu unterrichten. Es wird daher sicherlich von allen, die sich als Praktiker oder als Wissenschaftler irgendwie mit dem Kornkäfer und seiner Bekämpfer zu befassen haben, lebhaft begrüßt werden, daß Andersen, der seit Jahren viel über diesen Schädling gearbeitet hat, alle bisher vorliegenden Untersuchungsergebnisse zu einer einheitlichen und umfassenden Darstellung verarbeitet hat.

Um Raum zu gewinnen für eine möglichst eingehende Behandlung aller für die Praxis wichtigen Fragen, wie die der Fortpflanzungsbiologie des Schädlings, der Abhängigkeit von den einzelnen Außenbedingungen und der Abtötungs- und Fernhaltemöglichkeiten unter den verschiedenen praktisch vorkommenden Verhältnissen,

hat der Verfasser die Anatomie, die Geschichte und die systematische Stellung des Kornkäfers nur kurz besprochen. Hervorzuheben ist, daß die Arbeit eine ganze Reihe von bisher noch nicht veröffentlichten Beobachtungen und Versuchsergebnissen des Autors enthält, daß der behandelte Stoff geschickt gegliedert und klar dargestellt ist, daß die vielen Literaturhinweise und das gut gesichtete, 84 Zitate umfassende Schriftenverzeichnis ein tieferes Eindringen in Einzelfragen sehr erleichtert, und daß überall dort, wo in dem bisherigen Wissen noch Lücken oder wo Widersprüche zu finden sind, auf diese aufmerksam gemacht und so zur Weiterarbeit angeregt wird.

H. Kemper.

# Patentschau

## *Deutsche Patente*

**Halter zum Einspannen von Leimband-Fliegenfängern.** Kl. 45 k. Gr. 2. Nr. 649 215. Patentiert vom 22. August 1935 ab. Ausgegeben am 18. August 1937. Herbert Ludwig, Zittau.

Die üblichen Fliegenfänger aus mit Leim bestrichenem Band, die in einer Rolle verpackt sind und aus dieser herausgezogen werden können, befestigt man mittels der jeder Packung beiliegenden Reißzwecke gewöhnlich an der Zimmerdecke. Durch das Herabhängen des Fliegenfängers können beim Berühren des Leims sehr leicht Beschmutzungen vorkommen. Aus diesem Grunde hat man den Leimband-Fliegenfänger in Halter eingespannt; die vorliegende Erfindung betrifft einen besonders praktisch eingerichteten Halter in Gestalt einer Tragplatte. — Patentanspruch: 1. Halter zum Einspannen von Leimband-Fliegenfängern mit an einer aufstell- oder anhängbaren Tragblatte sitzenden Haltestäben, von denen der eine einen Haken zur Aufnahme des Aufhängebändchens am Leimband aufweist, während der andere zur Aufnahme der Verpackungshülse dient, dadurch gekennzeichnet, daß federnde Haltestäbe gleichachsig an der Tragplatte befestigt und je durch ein nur nach einer Seite (Außenseite) einknickbares Gelenk unterteilt sind. 2. Halter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragplatte in der Mitte mit zwei sich kreuzenden Schlitzen sowie mit einem gewellten niederklappbaren Aufhängebügel versehen ist, der innerhalb eines von stehenden Randflanschen an der Tragfläche gebildeten Hohlraums liegt.

**Mittel zum Fernhalten schädlicher Insekten von zu schützenden Flächen und zur Verhinderung der Eiablage.** Kl. 45 l. Gr. 3. Nr. 651 069. Patentiert vom 25. Mai 1935 ab. Ausgegeben am 7. Oktober 1937. Peter Hermann Kaysing, Schönberg (Mecklbg.).

Für die im Titel des Patentes genannten Zwecke wurden bereits Mittel der verschiedensten Art vorgeschlagen, wie z. B. Naphthalinverbindungen bzw. -abkömmlinge, gegebenenfalls auch in Vermischung mit anderen Stoffen. Leider ist aber die Wirkungsweise dieser Mittel nur sehr mangelhaft und auch meist nur auf kurze Dauer beschränkt. Das der Erfindung zugrunde liegende Mittel besitzt nun eine sehr starke Giftwirkung einerseits und ist andererseits auf einen sehr langen Zeitraum wirksam; sein Hauptbestandteil ist vorzugsweise emulgiertes Kreosotöl, das hauptsächlich aus Braunkohlenteer gewonnen wird, in Verbindung mit einem schwer filmbildenden Öl, z. B. Rizinusöl. — Patentanspruch: 1. Mittel zum Fernhalten schädlicher Insekten von zu schützenden Flächen und zur Verhinderung der Eiablage aus vorzugsweise emulgiertem Kreosotöl, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel ein nur schwer filmbildendes Öl, z. B. Rizinusöl, zweckmäßig ein Mehrfaches der Menge des Kreosotöls, enthält. 2. Mittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Phenolgehalt des Kreosotöles durch Zusatz von Alkalilauge abgestumpft ist. 3. Mittel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es Emulgier-, Träger- oder Düngemittel enthält.

## *Deutsche Patentanmeldungen*

**Sulfofluoride, vergasbare Schädlingsbekämpfungsmittel.** D. Anm. I. 52 020 (Kl. 45 l 3/01) vom 3. 4. 1935, ausgelegt 31. 3. 1938. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. Main.

Schädlingsbekämpfungsmittel,

1. gekennzeichnet durch einen Gehalt an Sulfofluoriden, deren Sulfofluoridgruppe aliphatisch gebunden ist.
2. Schädlingsbekämpfungsmittel nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Gehalt an Methansulfofluorid.

Beispiel 1:

In einer Vergasungskiste von 1 cbm Inhalt befinden sich Sammlungsgegenstände, Drogen, Sämereien und ähnliche mit Schädlingen befallene Waren. In dem Behälter werden 1,5 g Methansulfofluorid zum Vergasen gebracht. Die Kiste bleibt dann 24 Stunden verschlossen. Beim Öffnen zeigt sich, daß alle darin befindlichen Schädlinge, wie Kornkäfer (Calandra granaria), Mehlkäfer (Tenebrio molitor), verschiedene Mottenarten und Wanzen abgetötet sind. Eine Probe von mitvergastem, stark durch Kornkäfer verseuchtem Weizen zeigt, daß die Keimkraft der Körner nicht gelitten hat. Das Durchdringungsvermögen des Gases ist sehr gut. Obgleich der Weizen in einem 25 cm tiefen Behälter lag, bei dem das Gas nur von oben eindringen konnte, war er vollkommen entseucht.

Beispiel 2:

In einem Gewächshaus von 100 cbm Inhalt befinden sich verschiedene Pflanzen, die zum Teil stark mit Blattläusen und weißer Fliege befallen sind. Zur Vertilgung der Blattläuse werden 10 ccm Methansulfofluorid in 1 Liter Wasser gelöst und diese Lösung im Gewächshaus versprüht. Dadurch wird eine Vergasung im ganzen Raum erzielt. Die Anwendung geschieht abends. Beim Öffnen am folgenden Morgen sind sämtliche Blattläuse und weiße Fliegen abgetötet. Bei den befallenen Pflanzen handelt es sich um blühende Cinerarien, Rosen und Apfelsämlinge. Mitvergast wurden Fuchsien, Tradescantia und Weinstecklinge. Sämtliche Pflanzen haben ohne Schädigung die Vergasung überstanden.

**Bariumkupferborat als Pflanzenschutzmittel.** Ö. Anm. 7265 (Kl. 45 g) v. 26. 11. 1936, ausgelegt 15. 3. 1938. Vinzenz Prey, Wien.

Schädlingsbekämpfungsmittel,
1. gekennzeichnet durch den Gehalt von Bariumborat als wirksamen Bestandteil.
2. Mittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es neben Bariumborat noch Kupferborat oder die entsprechende Doppelverbindung enthält.

Aus der Beschreibung:

Es wurde gefunden, daß die an sich bekannte insektizide bzw. fungizide Wirkung verschiedener Stoffe in Verbindung mit Bor zur Anwendung gelangen. Die Kombination der insektiziden oder/und fungiziden Komponente mit Bor kann entweder als einfache Mischung oder besser direkt in Form von Salzen, die die insektizide oder und fungizide Komponente und Bor als Salzbildner enthalten, erfolgen: z. B. Bariumborat, Barium-Kupferborat.

**Konzentrationsmessung.** D. R. P. 638 549 (Kl. 42 l 4/13) vom 24. 12. 1933. Dr. Karl Luft u. Dr. Walter Graffunder, Frankfurt a. M.

Verfahren zur quantitativen Untersuchung von Gasen auf Grund ihres Absorptionsvermögens für ultraviolette Strahlung,

mit zwei oder mehreren Photozellen mit verschiedener langwelliger Grenze und verschieden verlaufender Empfindlichkeitskurve, die gleichzeitig oder nacheinander verwendet werden. Es werden zwei oder mehrere Lichtquellen von verschiedener spektraler Zusammensetzung gleichzeitig oder nacheinander verwendet. D.

**Schwefelpräparat zum Vergasen.** Ung. Anm. F. 7850 v. 3. 11. 1936, ausgelegt 1. 2. 1938. Fahlberg-List A.-G., Magdeburg.

Verfahren zur Verbesserung von Schädlingsbekämpfungsmitteln.

1. Verfahren zur Verbesserung von aus Schwefel, festen brennbaren kohlenstoffhaltigen Stoffen und Sauerstoff abgebenden Verbindungen sowie gegebenenfalls weiteren Zusätzen bestehenden, bei ihrer Verbrennung zur Bildung von Schwefelwasserstoff und Kohlenoxyd führenden Schädlingsbekämpfungsmitteln, dadurch gekennzeichnet, daß diesen während oder nach ihrer Herstellung flüssige oder schmelzbare, hochmolekulare, kohlenstoffreiche, wasserstoffhaltige Verbindungen bzw. Stoffe, die an sich nur schwer ententflammbar, in feiner Verteilung aber, d. h. nur am Docht brennbar sind, in 10 % nicht übersteigenden Mengen mittels Spritzdüsen oder sonstiger Zerstäuber feinstverteilt zugemischt werden.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Zusatzstoffe schwer entflammbare Öle und Fette pflanzlicher, tierischer und gegebenenfalls mineralischer Herkunft, wie z. B. Rüböl, Leinöl, Trane, Naphthensäuren und dergleichen verwendet werden. D.

# Kleinere Mitteilungen

## Über die Benutzung eines Steinkohlenteer-Destillates zur Bettwanzenbekämpfung.

In England wurden neuerdings in großem Umfange Versuche angestellt, Räume mit Hilfe eines Steinkohlenteer-Destillates zu entwanzen. Das zur Anwendung gebrachte, als „heavy naphtha" bezeichnete Präparat ist eine klare, fast farblose Flüssigkeit, von charakteristischem, aber nicht unangenehmen Geruch. Es wird durch Destillation von Steinkohlenteer im Temperaturbereich von 160° bis 190° C. gewonnen, hat ein spezifiisches Gewicht von 0,835 bis 0,910 mg und weist einen Flammpunkt auf, der tiefer als 50,5° C. liegen soll. Es ist für Menschen und andere Warmblüter praktisch ungefährlich. Auf Insekten wirkt es einmal als Berührungsgift, dann aber auch durch die von ihm abgegebenen Dämpfe als Atemgift. Die Gaskonzentration, die durch Versprühen der Flüssigkeit im Hause erzielt werden kann, hängt in hohem Grade von der herrschenden Temperatur ab, und zwar beträgt sie bei 10° 0,16 Vol.%, bei 16,1° 0,21 Vol.%, bei 21,1° 0,29 Vol.% und bei 23,9° 0,36 Vol.%. Mit Wanzen verschiedener Entwicklungsstadien (auch Eiern), die im Laboratoriumsversuch dem Gas 18 bis 24 Stunden lang ausgesetzt waren, wurde folgendes Abtötungsergebnis erzielt:

| Gaskonzentration in Vol.% | Ergebnis |
|---|---|
| 0,05 | alle Tiere lebend, einige etwas krank |
| 0,10 | einige Tiere lebend, aber in Frischluft gebracht 24 Stunden später tot |
| 0,15 | alle Tiere tot |
| 0,20 | „ „ „ |
| 0,25 | „ „ „ |
| 0,30 | „ „ „ |

Aus den mitgeteilten Zahlen ergibt sich, daß bei einer Temperatur von weniger als 10° kein Abtötungsversuch erwartet werden kann, und daß man in der Praxis vor Anwendung des Mittels stets für eine möglichst hohe Wärme (mindestens über 16°) in den zu behandelnden Räumen Sorge tragen soll.

Die zuerst durchgeführte Anwendungsmethode bestand darin, daß man die Flüssigkeit innerhalb abgeschlossener Räume in einer Menge von 1 Gallone (= 4,54 l) auf 750 Kubikfuß (= rd. 21 cbm) auf Wände, Decken und Fußboden versprühte und dabei den als Wanzenverstecke in Frage kommenden Stellen besondere Aufmerksamkeit zuwandte. Der Ausführende muß eine Gasmaske tragen, da das Präparat auf Augen und Nasenschleimhäute eine Reizwirkung ausübt. Um Brand- und Explosionsgefahr auszuschalten, sind brennende Gegenstände aller Art vorher zu beseitigen. Es zeigte sich, daß viele Farbanstriche durch die Flüssigkeit beschädigt werden können und deshalb durch Anwendung von Decken geschützt werden mußten. Nach Öffnen der Fenster und Türen konnten die Räume schon nach kurzer Zeit auch ohne Gasmaske unbedenklich wieder betreten werden, und nach Wiederabschließen erfolgte kein stärkeres Freiwerden der adsorbierten Gasmengen, d. h. keine Erhöhung der Gaskonzentration. Im einzelnen wurde festgestellt, daß bei einer Temperatur von rd 21° die Konzentration im begasten Raum nach 24 Stunden 0,10 Vol%. (d. i. etwa ein Drittel des Sättigungswertes), nach 8stündiger Lüftung 0,009 Vol.% und nach weiteren 15 Stunden, während welcher der Raum wieder geschlossen gehalten wurde, ebenfalls nur 0,009 Vol.% betrug. Es zeigte sich damit, daß zu Ende der Begasungsdauer die Gasmenge infolge von Diffusion und Absorption unter die Lethalitätsgrenze gesunken war, daß also diese Anwendungsmethode keinen sicheren Abtötungserfolg gewährleisten kann.

Man ging deshalb dazu über, in den zu behandelnden Räumen an den Wänden leichtzusammenlegbare Gestelle aufzurichten, die mit Baumwolltüchern behängt waren, und diese Tücher dann mit der Flüssigkeit zu besprühen. Dadurch konnte die am Ende der Einwirkungsdauer festgestellte Gaskonzentration gegenüber der

ersten Anwendungsmethode stark erhöht werden. Da aber auch jetzt noch der angestrebte Sättigungsgrad nur zu etwa 80 % erreicht wurde, wandte man eine eigens konstruierte, automatische Sprinkler-Vorrichtung an, die etwa 10 Stunden nach der Erstbeschickung durch ein Uhrwerk zum zweitenmal in Betrieb gesetzt wurde und dabei die aufgestellten Baumwollschirme erneut anfeuchtete.

Das Verfahren, das leicht anwendbar und billig ist und kein Ausquartieren der Wohnungsinhaber erforderlich macht, wurde bisher in rd. 12 000 Fällen zur Entwanzung von Wohnräumen und Häusern angewandt und zeitigte fast immer einen restlosen Abtötungserfolg. Für die Entwesung möblierter Räume wurde das Verfahren etwas abgeändert. Die dabei bislang gemachten Erfahrungen sind aber noch nicht so umfangreich, daß schon ein abschließendes Urteil über die praktische Brauchbarkeit des Verfahrens auch für die Entwanzung möblierter Wohnungen abgegeben werden konnte.

Schließlich stellte man Versuche zur Entwesung von Umzugsgut im Möbelwagen mittels des „heavy naphtha“ an und konnte in einem mit Blech ausgeschlagenen, durch elektrische Heizröhren auf 38° erwärmten Wagen mit einer Dosierung von 0,5 Vol.% und einer Einwirkungsdauer von 7 Stunden eine restlose Abtötung der Schädlinge erreichen.

Dem vorstehenden Bericht liegen die nachfolgenden Veröffentlichungen zugrunde:

Ashmore, S. A.: Discussion on recent Advances in Methods of Beg-Bug Disinfestation. First Paper. Journ. Roy. Sanit. Inst. 58, S. 535—544. 1938.

Glover, B. T. J.: Discussion on recent Advances in Methods of Bed-Bug Disinfestation. Second Paper. Daselbst S. 545—555. 1938.

Macmillan, John: Demonstration of Apparatus used in Bed-Bug Disinfestation with Heavy Coal-Tar Naphtha. Daselbst S. 556—561. 1938.

Ashmore, S. A., und A. W. McKenny Hughes: Coal-Tar Naphtha for the Destuction of Bed-Bugs. Application in Dwelling-Houses and Tenements. Brit. Med. Journ. vom 22. 1. 1938. S. 160—164.

Kemper.

## Vergiftungen durch Tetrachlorkohlenstoff (Melan).

Dr. Robbers von der Medizinischen Universität Tübingen beschreibt in der Sammlung von Vergiftungsfällen 1918 (9) 3, A 725 drei dank baldiger Hilfe noch gut ausgegangene Vergiftungen durch Einatmen von Melan-Dämpfen bei der Vertilgung von Kleidermotten. „Melan“ (A. R. Holz, Berlin NW 87), besteht aus Tetrachlorkohlenstoff, in dem etwas Paradichlorbenzol gelöst ist. Als drei Leute auf der Kammer einer Kompanie defl I.-R. 110 in Mannheim etwa 5 Minuten lang die Flüssigkeit versprüht hatten, wurden sie bewußtlos. Bei der Krankenhausbehandlung sind Hautreizungen, Leberschädigung, lang andauerndes Übelsein und Erbrechen festgestellt worden. Es erfolgte Heilung ohne schädliche Folgen.

Nach Flury genügen 160 g $CCl_4/m^3$, 30 bis 60 Minuten eingeatmet, um lebensgefährliche Symptome hervorzurufen. D.

## Forschungsstelle für Wohnungs- und Siedlungswesen beim Reichs- und Preußischen Arbeitsministerium.

Durch einen Erlaß vom 24. Januar 1938 hat der Reichs- und Preußische Arbeitsminister dem deutschen Verein für Wohnungsreform e. V. die Eigenschaft einer Forschungsstelle beim Reichsarbeitsministeriums für Fragen des Wohnungs- und Siedlungswesens beigelegt.

Die Forchungsstelle ist beauftragt mit der Bearbeitung von Fragen der Wohnungs- und Siedlungspolitik, des Wohnungsbaues nach seiner sozialen Seite, der Wohnungswirtschaft, der Wohnungsaufsicht und -pflege, sowie der Wohnungsbaufinanzierung und der Lasten und Mieten. (Die Wohnung 1938 (13) 3, 47). D.

## Personalnachricht.

Dem Präsidenten des Reichsgesundheitsamtes Professor Dr. med. Hans Reiter wurde das Großoffizierkreuz vom Orden der Krone von Italien verliehen.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Th. Saling, Bln.-Charlottenburg, Witzlebenstraße 19; Fernruf: 93 06 43. — Anzeigen-Verwalt.: Werba, Bln.-Charlottenburg 9, Kaiserdamm 90; Ruf: 93 66 81. Verantwortlich für Anzeigen: Max Binias, Berlin-Wilmersdorf. — I. v. .w. g. — Gültige Preisliste Nr. 5. — H. Broermann Verlag, Berlin NW 7. — Druck: Hiehold & Co., Berlin SW 29.

# Die Kolumbatscher Mücke (Danubiosimulium columbaczense Schönb.)

Von N. Baranov, Entomologe des Institutes für Hygiene in Zagreb

Die Kolumbatscher Mücke ist ein Vertreter der Familie Simuliidae und kommt in der Insektenfauna der Balkanhalbinsel als Endemit vor. Sie ist ein Blutsauger, dessen Stich von starker Giftwirkung ist. Alljährlich erscheint sie in großer Anzahl, in manchen Jahren in ungeheuren Massen, die unter günstigen Bedingungen fähig sind, aus ihrem Ursprungsgebiet Wanderungen in Hunderte von Kilometern entfernte Gebiete zu unternehmen.

Ihre praktische Bedeutung gewinnt die Kolumbatscher Mücke dadurch, daß sie ein Schädling ersten Ranges ist. In Jahren ihres Massenauftretens ist sie eine schreckliche Viehplage, der Tausende und Abertausende Stück Vieh zum Opfer fallen. So starben im Jahre 1923 in Jugoslawien 2230, in Rumänien 16 474, in Bulgarien 3030 — zusammen 21 734 Stück Vieh; im Jahre 1934, dem Jahre des letzten Massenauftretens mit Invasionscharakter, betrug der Verlust in Jugoslawien 11 397, in Rumänien 2412, in Bulgarien 93 — zusammen 13 902 Stück Vieh.

In theoretischer Hinsicht bietet uns dieses Insekt ungemein viel Interessantes, schon allein was sein Toxin betrifft, dessen Natur zu erforschen bis heute noch nicht gelungen ist, obgleich das Vorhandensein eines giftigen Agens als erwiesen betrachtet werden kann.

Es hat an Bemühungen um die Lösung der Kolumbatscher Mückenfrage nicht gefehlt, doch sind sie zum großen Teil unfruchtbar geblieben, da gewisse Voraussetzungen gefehlt haben. Erst seit es dem Autor gelungen ist, diese Voraussetzungen durch die Lösung grundlegender Fragen auf entomologischem Gebiet zu schaffen, ist es möglich geworden, an das Problem in seiner Gänze heranzutreten.

Die Ergebnisse der Forscherarbeit in den letzten Jahren sind zum größten Teil in jugoslawischer Sprache und in wenig verbreiteten Zeitschriften veröffentlicht, den Fachkreisen anderer Nationen daher schwer zugänglich und den weiteren Kreisen der Naturfreunde gänzlich unbekannt.

Es soll Aufgabe dieses Aufsatzes sein, eine Übersicht von der Biologie dieses in vielem rätselhaften Insektes zu geben, von den Untersuchungen, die noch im Gange sind zu berichten, sowie auf die Möglichkeiten einer wirksamen Bekämpfung hinzuweisen.

Die systematische Stellung der Kolumbatscher Mücke:

Klasse — Insecta
Ordnung — Diptera
Unterordnung — Orthorhapha
Gruppe — Nematocera
Untergruppe — Oligoneuria
Familie — Simuliidae
Unterfamilie — Simuliinae
Gattung — Danubiosimulium Bar.
Art — columbaczense Schönb.

(Ökologische Rasse: profundale Bar. und litorale Bar.)

## Kurze Merkmale.

**Imago.** Sector radii ungeteilt. Calcipala und Pedisulcus vorhanden. Metatarsus der Vorderbeine abgeplattet und verbreitert. Metatarsus der Hinterbeine spindelförmig verbreitert. Pubescens des Thoraxrückens nicht besonders fein.

Weibchen. Klauen ohne Zahn. Stirn nicht besonders schmal, glänzend schwarz, mit etwas Metallschimmer. Clypeus matt, mit weißem Reif. Schenkel dunkel gefärbt. Mittlere Tibien mit dunklem Apikalviertel. Hintere Tibien mit dunklem Apikaldrittel. Metatarsus der Vorderbeine ebenso breit wie die Vorderschiene. Hinterleib gelblich, mit dunklen Querbinden auf den Segmenten 3—5; diese Binden lateral schmäler werdend. Abdominalende glänzend dunkelbraun.

Männchen. Hintere Tibien sind nur an den Knien hell. Mittlere Tibien in den zwei basalen Fünfteln hell. Thoraxrücken mit kleinen glänzendweißen Flecken an den Schultern. Stylus adminiculi ist nackt, schmal und lang.

**Larve.** Körper mit Querbinden. Kopfzeichnung ganz undeutlich. Analkiemen in 7—9 schmale Tuben geteilt. Hinterkranz — sogenannte Saugscheibe — mit ca. 80 Dörnchenreihen und in jeder Reihe mit 16—17 Dörnchen. Die Larve lebt in der Donau im Gebiet des Eisernen Tores, an tiefen Stellen (ökologische Rasse: profundale), sowie an seichten Stellen, z. B. an den unter Wasser gesetzten Zweigen der Uferweiden, Steingeröll usw. (ökologische Rasse: litorale).

**Puppe.** Das Puppengehäuse ist nur mit den hinteren zwei Dritteln auf der Unterlage befestigt, das vordere Drittel ist abgehoben und schräg nach aufwärts gerichtet. Es ist aus groben bandförmigen Fäden geflochten und bildet ein lockeres Gewebe. Der vordere Teil des Gehäuses hat zahlreiche Öffnungen von unregelmäßiger Form. Die Farbe ist ein schmutziges Grau. Die Puppe hat 10 Atemhörner. Befindet sich an denselben Stellen wie die Larve.

**Ei.** Die Eier sind von rötlichbrauner Farbe und befinden sich eines dicht neben dem anderen auf Steinen, wo sie ohne Gallertmasse festgekittet sind.

**Körperlänge:** Imago — 2,5 mm, erwachsene Larve — 6—7 mm, Puppe — 4 mm, Ei — 0,20—0,25 mm.

Die Kolumbatscher Mücke hat im Jahre nur eine Generation. Sie überwintert im Eistadium, das von allen Entwicklungsstadien am längsten dauert. Die Weibchen legen ihre Eier von Mai bis Juni ab, zu welchem Zwecke sie sich unter das Wasser begeben, wo die Eier an Steine gekittet werden, eines neben dem anderen in einer Schicht. Jedes Weibchen legt 100—150 Eier, wozu ungefähr 20 Minuten gebraucht werden.

Die ersten Larven findet man in der Donau im März, und zwar an seichten Stellen. Es sind dies die Larven der ökologischen Rasse litorale. Diese Larven entwickeln sich schneller als diejenigen der Rasse profundale, so daß die Imagines der ersteren früher erscheinen.

In Jahren mit hohem Wasserstand der Donau, der die Entwicklung der profundale-Larven verzögert, kann zwischen dem ersten Auftreten beider Rassen ein Unterschied von einem Monat sein. Die größte Anzahl von columbaczense-Larven werden in der Donau in der zweiten Hälfte des April und Anfang Mai gefunden. Im Juni verschwinden die Larven gänzlich.

Die Larven verpuppen sich innerhalb des Puppengehäuses, welches sie selbst aus dem Exkret besonderer Drüsen herstellen, deren Ausgänge sich im Munde der Larve am Hypopharynx befinden. Die Larve spinnt sich zuerst vollständig ein. Die vordere Öffnung des Puppengehäuses entsteht erst später nach der Umwandlung in die Puppe. Das Puppenstadium dauert gewöhnlich 4—7 Tage, unter ungünstigen Verhältnissen länger. Diese Fähigkeit, die Pupalperiode zu verlängern oder zu verkürzen, schafft die Möglichkeit eines Massenschlüpfens zu gleicher Zeit.

Die Imagines erscheinen nicht vor Anfang April. Das Massenschlüpfen erfolgt in der zweiten Aprilhälfte und der ersten Maihälfte. Die ersten Mücken sind nicht zahlreich und fallen anfangs das Vieh nicht an, indem sie sich in der Ufervegetation längs der Donau nahe den Brutstätten aufhalten. Dann verlassen sie diese Plätze, sich auf einige Kilometer entfernend, wo sie gewöhnlich auf Vieh stoßen, sich um dieses ansammeln und es überallhin begleiten. Diese ersten Mücken sind die Vertreter der Rasse litorale, welche weniger agressiv sind, und deren Stich keine schwereren Folgen hat.

Später dann beginnen die Imagines der Rasse profundale zu schlüpfen. Nur diese sind fähig, eine Invasion katastrophalen Charakters zu bilden. Sie sind ungemein agressiv, und ihr Stich verursacht jene gewaltigen Tierverluste. An Gestalt ist die Rasse etwas kleiner als die litorale, auch ist sie lebhafter gefärbt.

Ende April und den ganzen Mai hindurch kann man im Djerdap (das Donautal mit seinen Stromschnellen von Golubac bis Kladovo, d. h. das Eiserne Tor in weiterem Sinne) allenthalben columbaczense-Weibchen antreffen, die um Mensch und Tier herumfliegen. Auch an windgeschützten Stellen sieht man in der Luft zahlreiche Mücken fliegen. Die Männchen dagegen entfernen sich niemals aus der unmittelbaren Nähe ihrer Brutstätten und besuchen andere Plätze wie die Weibchen.

Die Aktivität der Weibchen ist am größten früh morgens nach Sonnenaufgang und abends vor Sonnenuntergang. Um die heiße Mittagszeit, besonders bei klarem Himmel, halten sie sich in der feuchten Kühle der Wiesen und der Gebüsche am Rande des Waldes verborgen. Sie vermeiden trockene Stellen, denn der optimale Feuchtigkeitsgehalt der Luft beträgt für sie 90 % und mehr. Versuche in diesem Jahre haben gezeigt, daß columbaczense-Weibchen ohne Nahrung bei einer Temperatur von 22—23° C und einem Feuchtigkeitsgehalt der Luft unter 26 % weniger als 12 Stunden leben, und daß zwei Drittel der Mücken schon in den ersten zwei Stunden sterben; bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 45,7 % leben sie 12 bis 17 Stunden, bei 56 % 17—19 Stunden, bei 73 % 20—24 Stunden, bei 89 % 36 Stunden und bei 100 % 48—60 Stunden. So ist auch ihre

besonders große Stechlust vor einsetzendem Regen, wenn die Luft mit Feuchtigkeit gesättigt ist, zu erklären.

Es sind ausschließlich die Weibchen, welche sich um Mensch und Tier sammeln, und zwar sind es immer solche, deren Eier noch nicht reif zum Ablegen sind. Die Mücken, die sich während des Tages in Gräsern und Blätterwerk versteckt halten, verlassen ihre Schlupfwinkel, wenn Tiere oder Menschen in ihre Nähe gelangen. Dies erklärt die unerwarteten Mückenangriffe, die ganz plötzlich kommen, ohne daß vorher Mücken zu bemerken waren.

Während der Nacht halten sich die Mücken ebenfalls im Grase und in Gebüschen versteckt, woselbst sie auch Schutz vor Regen und starkem Wind suchen. Die weit verbreitete Ansicht, daß sich die Mücken in Felshöhlen und hohlen Bäumen verborgen halten, ist irrig, doch kommt es bei starkem Winde vor, daß die an manchen Stellen der Donauufer senkrecht aufragenden Felsen, stellenweise massenhaft mit columbaczense-Mücken (Männchen und Weibchen) bedeckt sind. Diese Mücken sehen wie angeklebt aus, indem sie sich mit weitgespreizten Beinen festhalten.

Die Männchen saugen kein Blut, sondern nähren sich mit Blütennektar und anderen Pflanzensäften, besonders denen der noch zarten Blätter von Bäumen und Sträuchern. Massenhaft kann man sie auf blühenden Crataegus-Sträuchern fangen und auf den Blüten von Euphorbia. Es gibt sogar eine Pflanze (Parietaria officinalis L.), welche sie anlockt, zu ihrem Verderben, da sie an Blüten, Blättern und Stengeln kleben bleiben.

Einige Besonderheiten aus dem Leben der Mückenmännchen verdienen besonders hervorgehoben zu werden, so ihre Spiele über den Bächen, ihre Wasserfahrten und die Friedhöfe, wo sie ihr Leben beenden. Die Spiele über den Bächen lassen sich in den frühen Morgenstunden beobachten, solange die Luft noch genügend feucht ist. An windgeschützten Stellen der Wasserläufe tanzen die Männchen, in Schwärmen versammelt, oberhalb der Wasseroberfläche auf und nieder, indem sie aus einer Höhe von 1—2 m plötzlich auf den Wasserspiegel herunterschießen, ihn dabei sekundenlang berühren und sich wieder ebenso rasch in die Luft erheben. Dieses stete Auf und Nieder, das oft Stunden währen kann, erweckt von weitem den Eindruck, als ob feine Tropfen auf das Wasser fallen. Es lag die Vermutung nahe, diese Spiele in Verbindung mit der Kopulation zu bringen, doch haben sie mit der Kopulation nichts zu tun. Wann die Kopulation überhaupt stattfindet, so unmittelbar nach dem Schlüpfen oder später, konnte vom Autor noch nicht beobachtet werden. Interessant sind die Wasserfahrten, an denen in geringerer Anzahl auch die Weibchen teilnehmen. In ganzen Scharen schwimmen die Mücken auf dem Wasser der Bäche und lassen sich forttragen, dabei unbeweglich verharrend. Nimmt man solche Mücken aus dem Wasser auf, ist man ganz überrascht, sie im selben Augenblick davonfliegen zu sehen. Sie scheinen also vom Wasser gar nicht benetzt zu werden, jedenfalls richten sie es so ein, daß ihre Flugtüchtigkeit in keiner Weise beeinträchtigt wird. So wie die Mücken in Massen ausschlüpfen, scheinen sie auch in Massen zu sterben,

wenigstens die Männchen. An bestimmten Wasserstellen kann man viele Tausende von toten Mückenmännchen angesammelt finden, wo sie auf natürliche Weise ihr Leben beendet haben. Es kann dies eine erweiterte Stelle in einem Bache sein, wo sich das Wasser etwas staut, oder aber auch eine vorübergehende Wasseransammlung, etwa eine Wasserlache nach einem Regen, oder sogar die regenwassergefüllten Radspuren. Die Oberfläche solcher Wasseransammlungen ist mit Mückenleichen ganz bedeckt, so daß man von richtigen Friedhöfen sprechen kann.

Die Mücken fallen die Tiere nicht sofort in Schwärmen an, sondern zuerst einzeln, sich nach und nach in kurzer Zeit massenhaft ansammelnd. Ihre Menge kann so ungeheuer sein, daß ein solch befallenes Tier wie in eine Rauchwolke eingehüllt aussieht, oder die Mückenmassen steigen wie eine schwarzgraue Rauchfahne in die Höhe. Im Jahre 1937, wo es zu keiner starken Invasion kam, wurde folgender Versuch mit einem Stier gemacht. Er wurde aus dem Stall auf eine Obstwiese geführt, wo von der Mücke nichts zu merken war. Innerhalb einer halben Stunde sammelten sich um das Rind ca. 6000 Mücken an, die im Grase verborgen gewesen waren. Zwei Leute hatten die Aufgabe, die Mücken von den unbehaarten oder spärlicher behaarten Körperstellen mit weicher Haut zu verscheuchen, während jene Mücken auf der behaarten, dicken Haut zu belassen waren. Nach 19 Minuten war die dickste Haut durchbohrt und die Mücken waren in wenigen Sekunden mit Blut vollgesogen. Nach einer halben Stunde waren die Mücken so agressiv, daß das Versuchstier in seinen Stall zurückgebracht werden mußte.

Die Menschen werden von den Mücken am häufigsten angefallen, wenn sie sich in der Nähe von Vieh befinden und hauptsächlich von solchen, die bereits auf Tieren gesessen hatten, jedoch verscheucht worden waren. Die Mücken der Rasse profundale dringen auch in die Wohnräume, um ihren Blutdurst zu stillen, wie sie überhaupt viel aktiver und agressiver als diejenigen der Rasse litorale sind. Der Autor selbst mußte zweimal vor den Mücken fliehen. Das erste Mal wurde ich Mitte Juni 1933 von einem Mückenschwarm angefallen, der längs dem Donauufer stromaufwärts zog, das zweite Mal im Mai 1934, als ich mich in der Nähe der Donau an einem Bache befand. In kurzer Zeit war ich von vielen Tausenden Mücken umgeben, die mich zuerst vereinzelt angriffen, später aber in so großer Anzahl, daß mir nichts anderes übrig blieb, als schleunigst das Weite zu suchen.

Von der Bevölkerung des Brutstättengebietes haben besonders die Viehhirten, die im Walde das Vieh hüten, unter der Kolumbatscher Mücke zu leiden. Besonders die Beine, die durch die volkstümliche Kleidung nicht genügend geschützt sind, sind oft ganz zerstochen. Es kommt oft vor, daß die Bauern auf dem Felde alles liegen und stehen lassen und die Flucht ergreifen. Bei der Landbevölkerung des endemischen Verbreitungsgebietes tritt im allgemeinen nach den Mückenstichen nur starker Juckreiz auf. Die Lebensweise der Landbevölkerung bedingt es, daß sie gleich von Anfang an den weniger toxischen Stichen der litorale-Mücken ausgesetzt sind, während die

Stadtbewohner weniger Kontakt mit der freien Natur haben und erst später, gelegenlich von Ausflügen, gestochen werden, wenn bereits die profundale-Mücken geschlüpft sind, oder aber in Jahren stärkeren Auftretens diese überall zu finden sind und auch die menschlichen Wohnungen aufsuchen. So ist es erklärlich, warum bei Stadtleuten oft nach einem einzigen Mückenstich viel stärkere Reaktionen entstehen als bei manchen Landleuten nach vielen Mückenstichen. Außerdem hat es den Anschein, daß die Stiche der litorale-Rasse eine gewisse Immunität gegen die späteren Stiche der profundale-Rasse schaffen, doch ist es noch verfrüht, aus den bisherigen Beobachtungen irgendwelche Schlüsse zu ziehen. Wie sehr die Bewohner oft von Mückenstichen belästigt werden, möge aus folgendem Beispiel hervorgehen: Am 12. Juni 1937 waren von 120 Volksschülern des Städtchens Golubac 97 Schüler von Mücken gestochen worden.*)

Eine Erklärung für das Massenauftreten der Kolumbatscher Mücke, sowie für das Zustandekommen der Mückenwanderungen zu finden, war erst möglich, nachdem ihre Brutstätte gefunden worden war. Die Meinungen früherer Forscher über die Brutstätten hing ganz und gar davon ab, was sie unter Kolumbatscher Mücke verstanden. Medovic (1847) unterschied sie nicht von einer Chironomide (Cardiocladius congregatus Tömösv.), deren Eier in den Bächen bei Golubac er für diejenigen der Kolumbatscher Mücke hielt. Für Tömösvary (1884) waren alle Simuliiden „Kolumbatscher Mücken", und da die Simuliiden alle kleineren Gewässer bevölkern, sah er in allen Bächen und Flüßchen des nordöstlichen Serbiens, sowie denen nördlich der Donau, Brutstätten der „Kolumbatscher Mücken". Diese Auffassung herrschte noch vor kurzem sogar in Fachkreisen. Baranov (1935) lokalisierte die Donau im Gebiet des Djerdap als einzig in Frage kommende Brutstätte der Kolumbatscher Mücke und identifizierte (1937) columbaczense profundale als die einzige, in unserem Gebiete Verheerungen stiftende und zur Bildung von Invasionen fähige Kriebelmückenart.

Es ist mir gelungen einwandfrei zu beweisen, daß sich die Kolumbatscher Mücke nur in den trüben Wassern der Donau vermehren kann, und somit fallen alle „kleinen, klaren Gebirgsbächlein" fort. Die Brutstätten in der Donau erstrecken sich auf eine Länge von beiläufig 100 km, von Golubac (Kolumbatsch) bis Kladovo, von wo aus die Mücken ihre Wanderungen nach allen Seiten hin unternehmen, vornehmlich nach Süden (Jugoslawien) und nach Norden (Rumänien).

In diesem Teil des Donaustromes bevorzugen die Larven und Puppen der Rasse profundale die tiefen und reißendsten Stellen des Flußlaufes. Am besten bekannt ist die Brutstätte bei Donji Milanovac. Es besteht kein Zweifel, daß die Regulationsbauten, welche der Schiffbarkeit in diesem Teile der Donau dienen, die Entwicklung der Kolumbatscher Mücke begünstigen.

---

*) Hier möchte ich erwähnen, daß in meinem Aufsatz in Arch. f. Tierheilk. 72, p. 160, wo ich denselben Fall zitiere, ein Druckfehler unterlaufen war. Anstatt 12. IV. 1937 soll es heißen 12. VI. 1937.

Die Donau hat in der Talenge des Eisernen Tores die durchschnittliche Geschwindigkeit von 4 sec/m, an einzelnen Stellen noch bedeutend mehr. Es ist klar, daß solche reißenden Stellen mit gewöhnlichen Mitteln auf Larven und Puppen nicht untersucht werden können, um so mehr, als sich die Untersuchungen auch auf die Tiefen des Flußbettes erstrecken müssen. Für gewöhnlich finden sich die Larven und Puppen von columbaczense in einer Tiefe von 2—6 m, aber sie gehen auch bedeutend tiefer. So wurden bei Gospodjin Vir (= Wirbel der Kaiserin) Larven in einer Tiefe von 26 m gefunden!

Das Vorhandensein von Larven und Puppen der Rasse profundale, sowie deren Entwicklungsalter wird hauptsächlich auf zweierlei Weise festgestellt: durch die Untersuchung der Fischereigeräte, deren sich die Donaufischer bedienen und durch die Untersuchung des Mageninhaltes des Sterlet (Acipenser ruthenus L.), der in der Donau sehr zahlreich vorkommt und sich im Frühling fast ausschließlich von den Larven der Kolumbatscher Mücke nährt.

Der Sterlet wird im Djerdap mittels der Grundschnur auf zweierlei Weise gefangen: mit Köder und ohne Köder. Die Grundschnur ohne Köder heißt „Pampuratscha", die mit Köder „Struk".

Mit der Pampuratscha wird fast nur der Sterlet gefangen. Sie fängt die Fische mechanisch. Sie besteht aus einer 5—6 mm dicken, ca. 100 m langen Schnur, an welcher in Abständen von 50 cm kleinere Schnüre von 38—40 cm Länge und 3 mm Dicke angebracht sind, und die am Ende mit einem ziemlich großen Angelhaken (nicht kürzer als 7½ cm) versehen sind. An jedem Angelhaken befindet sich ein großer Korkstöpsel, der „Pampur", von dem das ganze Gerät seinen Namen hat. Die lange Leine liegt auf dem Grund, und die Angeln daran werden durch die Korkstücke schwimmend erhalten. An jedem Ende der langen Schnur ist ein ca. 10 kg schwerer Stein befestigt und alle 10 m ein kleiner Stein von beiläufig 300 g Gewicht. Von dem einen Ende mit dem schweren Stein reicht eine Schnur nach oben mit einem schwimmenden Kürbis daran, der den Platz angibt, wo sich die Pampuratscha befindet.

Der Struk ist ebenfalls eine Grundschnur, jedoch länger (ca. 200 m) und von geringerer Stärke (ca. 3 mm). Die Angeln sind bedeutend kleiner (Nr. 10—12 nach den Nummern der Seefischerei) und an 1,5 mm dicken, nur 13—14 cm langen Schnüren befestigt. Die Angeln haben keine Schwimmer und liegen am Grunde. Als Köder werden die Larven von Palingenia longicauda benützt.

Die Pampuratscha fängt die Fische, die in ihre Nähe kommen, mechanisch. Die Fischer in Donji Milanovac behaupten, daß die Fische mit den Pampuren spielen, diejenigen des Sipkanales sagen, daß sie sich daran reiben, um die „Blutegel" loszuwerden, wobei sie an die Angelhaken geraten und sich festhaken. Wahrscheinlich aber werden die Fische durch die Larven der Kolumbatscher Mücke angelockt, welche die Pampuren in dicker Schicht überziehen.

Bei der Sektion frisch gefangener Sterlete kann man sich leicht überzeugen, daß die Hauptnahrung dieses Fisches in den Monaten März bis Juni aus den Larven der Kolumbatscher Mücke besteht. Außerdem ist es auf diese Weise auch möglich, das Tempo der Larven-

entwicklung zu kontrollieren und zu ermitteln, in welchen Tiefen die Larven und Puppen leben. Für gewöhnlich sind die Larven im Magen eines Sterlet alle von derselben Größe: im März sind sie noch klein, später dann größer, bis endlich auch Puppen vertreten sind. Ich führe hier das Beispiel eines Magenbefundes an: Acipenser ruthenus, gefangen an einer Pampuratscha bei Donji Milanovac in einer Tiefe von 4 m, Länge des Tieres 25 cm. Der Magen des Fisches schon zum Teil leer, der Mageninhalt ziemlich formlos, hauptsächlich aus einzelnen Larventeilen bestehend. Mageninhalt wiegt 3723 g. Die genaue Analyse ergab folgenden Mageninhalt:

1906 erwachsene columbaczense-Larven
73 columbaczense-Puppen
3 Chironomidae-Larven (Orthocadiinae)
1 Larve von Palingenia longicauda
1 Trichoptera-Larve (Hydropsyche sp.).

Der Charakter der Kolumbatscher Mückeninvasionen trat erst klar zutage, nachdem festgestellt wurde, daß es nur eine bestimmte Art ist, welche diese Wanderungen unternimmt, und daß sich die Brutstätten dieser Simuliide in der Donau befinden. Der Ausgangspunkt jeder Mückeninvasion ist also die Donau im Gebiet des Eisernen Tores. Die Belege hierfür liefern die Beobachtungen in den Jahren 1934—1937, welche der Autor an Ort und Stelle zu machen Gelegenheit hatte. Es wurden die Wanderungen der Mückenmassen von ihrem ersten Erscheinen an im ganzen Gebiet, soweit es in Jugoslawien liegt, verfolgt. Dies war durch die Einrichtung eines besonderen Meldedienstes ermöglicht, so daß die Daten des ersten Auftretens in den jeweiligen Distrikten genau ermittelt werden konnten. Jeder Meldung von Seiten des Kreistierarztes mußten als Beweismaterial columbaczense-Mücken, die an Tieren gefangen waren, beigefügt werden. Ohne dieses Beweismaterial wurden die betreffenden Meldungen unberücksichtigt gelassen. Alle Meldungen aus entfernter gelegenen Distrikten, die zu einer Zeit gemacht wurden, wo in jenen den Brutstätten näher gelegenen Distrikten noch keine Mücken erschienen waren, bezogen sich, wie die Untersuchungen bewiesen, ausschließlich auf Wilhelmia equina und die Arten der Gattung Odagmia aus der Verwandtschaft von ornata Meig.

Als typisch gebe ich hier die Beschreibung der großen Invasion in Jugoslawien aus dem Jahre 1934 wieder. Das Datum des ersten Auftretens ist nicht bekannt. Am 23. April umfaßten die Mücken ein Gebiet, das sich ca. 120 km entlang der Donau und ca. 80 km südwärts erstreckte. In diesem Gebiet — ich habe es Anhäufungsrayon genannt — stieg die Mückenzahl beständig bis zum 6. Mai. Aus diesem Rayon wanderten die Mücken zwischen dem 23. April und 6. Mai in die angrenzenden Gebiete. Dieser Erweiterungsrayon reichte im Westen fast bis Beograd, im Süden bis zur Linie Kragujevac—Knjaževac. Vom 30. April bis 6. Mai fand hier — außer lokalen Anhäufungen — kein Mückenzuwachs statt, während im Anhäufungsrayon die Mückenzahl beständig weiter stieg, so daß endlich eine tatsächliche Überfüllung entstand. Es begannen

die Mückenmassen sich hoch in die Lüfte zu erheben und teils aktiv, teils passiv zu wandern. Sie überflogen den Erweiterungsrayon zuerst in südwestlicher, dann in südlicher, südöstlicher und östlicher Richtung. Im Süden erstreckte sich der Rayon der echten Invasion bis Skoplje. Diese Wanderung dauerte bis zum 16. und 17. Mai. Da aus den Brutstätten keine neuen Mückenmassen nachrückten, erlosch die Invasion.




Karte der Kolumbatscher Mückenwanderungen in den Jahren 1934—1938 in Jugoslawien. Es sind die Grenzen der Wanderungen jeden Jahres in ihrer weiteren Ausdehnung eingezeichnet.

Der Invasion im Jahre 1934 folgte eine starke Depression im Jahre 1935. Der Autor schätzt, daß die Mückenmassen in besagtem Jahre nur den sieben- bis achttausendsten Teil jener des Jahres 1934 betrugen. Das von den Mücken besetzte Gebiet war 1935 in Jugo-

slawien fünfmal, in Rumänien zwanzigmal kleiner als im Jahre vorher. Im Jahre 1935 fanden zwei Mückenwanderungen statt: die erste begann am 20. Mai und bewegte sich in westlicher Richtung, die zweite fand am 27. Mai in nördlicher und nordöstlicher Richtung statt (gegen Rumänien). — Die Wanderung im Jahre 1936 verlief wie folgt: Das Ausschlüpfen der Imagines erfolgt in den ersten Tagen des April. Bis zum 8. und 9. April hielt sich die Mücke in der Nähe der Donau auf, sich nur bis auf 10—15 km entfernend. Nach diesem Zeitraum begann ihre langsame Ausbreitung in die entfernteren Gebiete. Bis zum 16.—17. April war sie schon 100 km südlich von der Donau anzutreffen. Diese erste Mückenwanderung erlosch langsam. Die zweite Wanderung, welche ebenfalls in südlicher Richtung erfolgte, begann am 25. April und endete um den 1. Mai herum. Bei dieser Wanderung drangen die Mücken etwas weiter südlich vor und wurden ca. 150 km von der Donau entfernt gefunden. Nach einem Intervall von ca. 10 Tagen begann die dritte Mückenwanderung, wobei sich die Mücken in westlicher Richtung fortbewegten und sich bis auf ca. 100 km von ihren Brutstätten entfernten. Diese letzte Wanderung dauerte vom 10. bis zum 15. Mai. — Im Jahre 1937 fanden zwei Mückenwanderungen statt. Die erste zwischen dem 18. und 21. April in südlicher Richtung bis auf 50 km von der Brutstätte entfernt, die zweite zwischen dem 4. und 13. Mai ca. 100 km westwärts und ca. 140 km südwärts. An der ersten Wanderung nahmen nur die litorale-Mücken teil, an der zweiten vorwiegend litorale-Mücken mit einem kleinen Zusatz von profundale-Mücken. — Im Jahre 1938 fanden ebenfalls zwei Wanderungen statt: die erste zwischen dem 13. und 29. April, die zweite zwischen dem 13. und 20. Mai. Beiden Wanderungen fehlte der Invasionscharakter, und sie waren nichts anderes als ein allmähliches Vordringen in den Erweiterungsrayon, welches in südwestlicher Richtung erfolgte. Die erste Wanderung erstreckte sich bis auf 60 km, die zweite bis auf 100 km vom Djerdap entfernt.

Der Autor stellte im Jahre 1936 folgende Theorie von dem Zustandekommen einer echten Invasion auf: Die Invasion der Kolumbatscher Mücke beginnt mit dem Massenausschlüpfen der Mücken. Die Mücken halten sich in der Nähe der Brutstätten auf, dabei nur die für sie günstigsten Plätze wählend, das heißt solche Plätze, welche ihnen hinsichtlich Orographie, Vegetation, Feuchtigkeit, Windschutz usw. die besten Lebensbedingungen bieten (erste Invasionsphase). Das Ausschlüpfen der Imagines setzt sich weiter fort, so daß der ganze Rayon mit Mücken überfüllt ist, und diese langsam in den Erweiterungsrayon vordringen (zweite Invasionsphase). Nun beginnt das wichtigste und zugleich charakteristische Stadium der Invasion: die Mücken erheben sich hoch in die Luft, so daß diese oberhalb der Brutstätten ganz von ihnen erfüllt ist (dritte Invasionsphase). Das abschließende Stadium endlich wird durch die echte Invasion gebildet, wo sich die Mücken teils aktiv, teils passiv, hoch in der Luft fortbewegen, um dann in die verschiedenen Gebiete, 100—260 km von der Donau entfernt, einzufallen (vierte Invasionsphase).

Da die präimaginalen Stadien von Danubiosimulium columbaczense in der Donau leben, wäre es notwendig die Stromschnellen der Donau im Gebiet des Djerdap in das Studium miteinzubeziehen. Nur so wird es möglich sein, eine erschöpfende Antwort auf die Frage zu geben, welches die Ursachen für das verschieden zahlreiche Auftreten der Mücke in den einzelnen Jahren sind. Bis jetzt sind, was die Donau anbetrifft, nur die allerwichtigsten regulierenden Faktoren bekannt, wie der Wasserstand der Donau im Frühjahr und die Temperatur des Donauwassers. Für ein Massenschlüpfen sind Bedingung ein bereits niedriger Wasserstand und ein weiteres gleichmäßiges Sinken des Wasserspiegels im Laufe des April bis Mitte Mai, nebst einem Anstieg der Wassertemperatur. Nach dem Schlüpfen einsetzender starker Regen oder starker Wind dezimiert die Mücken. Ihre volle Aktivität erreichen sie nur bei höherer Lufttemperatur. Außerdem ist nach den bisherigen Erfahrungen das Zustandekommen einer Invasion an eine gewisse Zeitspanne gebunden. Diese Periode liegt zwischen dem 15. April und 10. Mai. Früheres oder späteres Massenschlüpfen hat keine Invasion zur Folge, indem sich die dritte und vierte Invasionsphase nicht entwickeln kann. Um die günstigen, resp. ungünstigen Bedingungen für das Zustandekommen einer Invasion und überhaupt eines Massenschlüpfens zu illustrieren, führe ich die mittleren Werte für einige der regulierenden Faktoren in der kritischen Periode (15. April bis 10. Mai) für die Jahre 1934 (katastrophale Invasion) und 1936 (unbedeutende Invasion) an. Das Jahr 1935 lasse ich unberücksichtigt, da es die Depression nach der großen Invasion darstellt. Die erste Zahl bezieht sich auf das Jahr 1936, die zweite in der Klammer auf das Jahr 1934. — Wasserstand 234 (137), Temperatur des Wassers 13,6$^0$ (16,8$^0$), Tagestemperatur der Luft 16,4$^0$ (19,7$^0$), mittlere Maximaltemperatur der Luft 19,4$^0$ (25,6$^0$), mittlere Minimaltemperatur der Luft 11,3$^0$ (13,6$^0$), Anzahl der warmen Tage 2 (14), Windstärke nach der Skala 1—8 alle Werte summiert 145 (19), die Anzahl der Tage mit Windstärke 6 und darüber 8 (0), Menge der Niederschläge 132,1 mm (4,1 mm), mittlerer Luftdruck 747,1 mm (750,6 mm), Bewölkung 6,3 (3,8), sonnige Tage 3 (10) und trübe Tage 10 (2). — Aus all dem ersehen wir, daß für das Massenauftreten der Kolumbatscher Mücke günstig sind: niedriger Wasserstand, warmes Wasser und Luft, das Fehlen von starkem Wind und Regen, geringe Bewölkung und höherer Luftdruck in dem Zeitraum vom 15. April bis 10. Mai.

Die hier genannten regulierenden Faktoren wurden vor allem deshalb in aller erster Linie untersucht, weil wir von ihnen für mehrere Jahre genaue Daten haben. Jetzt werden auch andere Faktoren in die Untersuchung einbezogen, und sicherlich wird die Auffassung von der Entstehung der Invasion eine Erweiterung, vielleicht auch eine teilweise Korrektur erfahren. Es seien hier die Faktoren, mit denen sich die neueren Untersuchungen zu befassen haben, angeführt:

I. Abiotische Faktoren.
  A. Meteorologische Faktoren.
  Temperatur und Feuchtigkeit der Luft, Luftdruck, Bewölkung, Niederschläge, Winde.
  B. Die Donau in der Talenge des Djerdap.
  Wasserstand, Wassertemperatur, Wassergeschwindigkeit, Beschaffenheit des Donaubettes, chemische und physikalische Beschaffenheit des Wassers.
  C. Die Umgebung des Djerdap.
  Orographie, Bodenbeschaffenheit.

II. Biotische Faktoren.
  A. Natürliche Faktoren.
  Parasiten, Predatoren, Konkurrenten, Zugänglichkeit der Nahrung und ihre Menge.
  B. Kulturelle Faktoren.
  Tätigkeit der Menschen.

III. Temporäre Faktoren.
  Diapause, Zeitpunkt der Entstehung der Invasion, Beginn des Massenschlüpfens.

Was den Massenwechsel der Mücke betrifft, so können wir diesen bis jetzt nur nach dem Umfang des von ihr alljährlich beflogenen Gebietes, nach der Größe des von ihr verursachten Schadens, sowie nach der ungefähren Individuenanzahl beurteilen, die mittels Netz und Streifsack, wie es bei der quantitativen Untersuchung der Biocoenose üblich ist, festgestellt wird.

Für eine exaktere Feststellung der Mückenanzahl an den einzelnen Tagen während der Flugzeit hat der Autor folgendes vorgeschlagen. Ein Viehstall soll in der Art eingerichtet werden, daß dessen Fenster wie ein Fotoeklektor wirkt. Die Versuchstiere werden zu bestimmten Zeiten an verschiedene Plätze geführt, wo sie den Angriffen der Mücke ausgesetzt sind, und werden hierauf schnell in den Fotoeklektorstall geführt. Die auf den Tieren sitzenden Mücken werden sich in Bälde am Fenster ansammeln, wo sie mechanisch in ein Fläschchen gelangen. Auf diese Weise ließe sich die täglich variierende Anzahl der Mücken für die jeweilige Tageszeit bestimmen, ferner ließe sich ermitteln, welche Tierarten und Rassen von der Mücke mehr bevorzugt werden. Diese Versuche würden sicherlich auch in bezug auf die übrige Simuliidenfauna Aufschlußreiches ergeben.

In Jugoslawien ist man jetzt im Begriff ein Feldlaboratorium einzurichten, welches der allseitigen Erforschung der Kolumbatscher Mücke dienen soll. Für seinen Sitz ist Golubac gewählt, als dem Orte, dessen Tradition noch seit Schönbauers Zeiten mit den Untersuchungen an der Kolumbatscher Mücke verbunden ist.

Das Laboratorium ist mit allen für eine entomologische Feldstation notwendigen Instrumenten versehen, außerdem werden noch besondere Aquarien eingerichtet, um das Züchten der Mücke vom Ei bis zum Imago zu ermöglichen. Diese Aquarien sind nichts anderes als runde Porzellanschüsseln oder emaillierte Waschbecken, in

welche unter starkem Druck mittels einer Pumpe Luft gepreßt wird. Die Luft gelangt in die Becken durch eine gewöhnliche Augenpipette, die in einen tangential und etwas schräg nach aufwärts gerichteten Glaszylinder ragt, von 10 cm Länge und 3 cm Durchmesser. Die Luft, die in den Zylinder gelangt, treibt das Wasser vor sich her und setzt dadurch das übrige Wasser in der Schüssel in kreisförmige Bewegung. Die Simuliidenlarven sammeln sich hauptsächlich um den Ausgang des Zylinders an und entwickeln sich hier ohne Störung. Das Füttern geschieht durch das Hinzufügen reichlich Mikroorganismen enthaltenden Wassers. Zu diesem Zwecke werden einige größere Aquarien mit üppiger Wasservegetation angelegt. Das Wasser aus diesen Behältern dient dann zur Fütterung der columbaczense-Larven. Man kann sie auch mit der Nahrung wie die Anopheles-Larven füttern, doch wird diese nicht auf die Oberfläche des Wassers geschüttet, sondern, um ein Suspension zu erreichen, in den Eingang des Glaszylinders gegeben.

Um bei der Beurteilung der Mückenanzahl von seiten des Kreistierarztes ungenauen Bezeichnungen, wie „wenig" oder „viel" aus dem Wege zu gehen, ist die Beurteilung nach einem fünfstufigen System vorgeschlagen worden:

1. Auf einigen Rindern sitzen oder in deren unmittelbarer Nähe fliegen einzelne Exemplare der Mücke.
2. Auf jedem Tier oder fast auf allen Tieren sitzen Mücken. Die in der Luft über den Tieren fliegenden Mücken sind genug zahlreich, um sie sofort zu bemerken.
3. Die Tiere weisen eine größere Anzahl Stiche auf. Zahlreiche Mücken umkreisen die Tiere und lassen sich auf diese nieder, um Blut zu saugen. An den Fenstern der Stallungen und Wirtshäuser (wo auch die Gespanne der Bauern vor den Eingängen warten) können einzelne Mücken angetroffen werden.
4. Die Tiere sind unruhig, Tausende von Mücken fliegen um sie herum, so daß man sie schon von weitem sieht. An den Fenstern der Stallungen und Gasthäuser werden viele Mücken angetroffen, sogar in die menschlichen Wohnungen dringen Mücken ein. Einzelne Fälle von Mückenstichen bei Menschen.
5. Wolken von Mücken fallen die Tiere an, die wie toll geworden nach allen Seiten fliehen. Gelingt es nicht die Tiere vor den Angriffen der Mücken zu schützen, sind sie verloren. Massensterben der Tiere. Die Menschen müssen sich ebenfalls gegen die Mücken wehren, die Landarbeiter verlassen oft fluchtartig das Feld. An den Fenstern der Stallungen und Gasthäuser massenhaft Mücken. Häufige Fälle von Mückenstichen bei Menschen, öfters mit schweren Folgen.

Zu den oben angeführten regulierenden Faktoren wäre noch ein dezimierender Faktor hinzuzufügen: die Fähigkeit der Mücke Invasionen zu bilden. Da die Kolumbatscher Mückenbrut nur in der Donau ihre Existenzbedingungen findet, bleiben alle Mücken, die an einer Invasion teilnehmen und daher zur Donau nicht zurückkehren können, ohne Nachkommenschaft. Die Fähigkeit, Invasionen zu

bilden, ist eine erbliche konstitutionelle Eigenschaft der Mückenweibchen, die nur bei einer bestimmten Kombination der regulierenden Faktoren in Erscheinung tritt. Wie diese Eigenschaft entstanden ist, läßt sich nur vermuten, doch dürfte folgende Hypothese, die sich auf die ökologischen Verhältnisse jener Zeit begründet, als die Art columbaczense im Entstehen begriffen war, eine richtige Antwort auf diese Frage geben. Der Autor ist der Meinung, daß sich die Differenzierung der Kolumbatscher Mücke zur gleichen Zeit wie die Entstehung des Djerdap vollzog, also Ende des Pliocän, zwar noch vor Beginn der Eiszeit, doch schon nachdem das Klima kälter geworden war. Die Donau war damals viel umfangreicher, umgeben von üppiger Waldvegetation nördlichen Charakters. Die Mücken waren zahlreicher als heute, die Nahrung für sie jedoch geringer (nur Wild), wahrscheinlich nur ein Zehntel der heute zur Verfügung stehenden. Da das Wild außerdem noch verstreut in dem großen Gebiet lebte, war die Mücke wegen der Nahrungssuche gezwungen in andere Gebiete zu emigrieren. Diese Emigration war eine normale Erscheinung, erfolgte alljährlich, und es ist leicht möglich, daß sich zu jener Zeit die Mücke auch in anderen Flüssen vermehren konnte. Später, als sich die Wasser der Donau zurückzogen und die Mückenanzahl ebenfalls zurückging, erschien der Mensch und mit ihm seine Viehherden, die nun einen Nahrungsüberfluß für die Blutsauger darstellten. Für die Mücke war es jetzt nicht mehr notwendig weit auf Nahrungssuche zu gehen, da sie übergenug in der Nähe ihrer Brutstätten hatte: der Instinkt zur Emigration wurde bedeutend abgeschwächt. Die Art spezialisierte sich immer mehr und mehr und paßte sich vollständig dem Leben in den Stromschnellen der Donau an. — In der neueren Zeit haben die Regulationsbauten in der Donau ausgezeichnete Möglichkeiten für die Vermehrung der Mücke geschaffen, so daß die Brutstätten neuerlich eine ungeheuere Erweiterung erfahren haben. Doch sind die Bedingungen für eine volle Ausnützung dieser Brutstätten nur selten gegeben. Sind sie aber gegeben, so entwickeln sich jene ungeheueren Mückenmassen, welche eine tatsächliche Überfüllung hervorrufen, und es erwacht wieder der alte Instinkt zur Emigration in weit entfernte Gebiete (dritte und vierte Invasionsphase).

Nachdem nun die wichtigsten Faktoren, welche die Mückenanzahl beeinflussen, bekannt sind und ihre Veränderlichkeit meßbar ist, wurde die Frage einer Prognose, die Mückenanzahl, den Beginn des Massenschlüpfens und die Möglichkeit einer Invasion (nebst deren Wanderrichtung) betreffend, aufgeworfen. Da eine solche Prognose von größter wirtschaftlicher Bedeutung ist, wurde, soweit die Daten für die betreffenden Faktoren rechtzeitig zugänglich waren, ein solcher Nachrichtendienst organisiert.

Der Zeitpunkt des Schlüpfens ist nicht schwer zu bestimmen, da ein Schlüpfen nicht stattfinden kann, solange keine Puppen vorhanden sind. Der genaue Termin des Schlüpfens hängt von der Reife der Puppen ab, die sich ebenfalls feststellen läßt, ferner von dem Wasserstand der Donau und der Witterung. Die Mückenmassen, welche zu erwarten sind, lassen sich nach der Menge der Larven

und Puppen in der Donau abschätzen. Sind nun die für eine Invasion notwendigen Mückenmassen zu erwarten, so ist es dennoch schwer vorauszusehen, ob es zu einer Invasion kommen wird, und in welcher Richtung die Mücken wandern werden, da die Hauptrolle dabei die örtlichen Witterungsverhältnisse spielen, sowie auch jene der angrenzenden Gebiete, in welche die Mücke invadieren könnte. Die meteorologischen Faktoren sind so raschen Schwankungen unterworfen, daß nur ein äußerst schnell arbeitender Nachrichtendienst im ganzen bedrohten Gebiet eine verläßliche Voraussage ermöglichen kann.

Die Organisation eines solchen Nachrichtendienstes zwecks einer Invasionsprognose ist folgendermaßen gedacht: während der für eine Invasion kritischen Periode erhält das Laboratorium in Golubac tagtäglich die Wetterberichte aus dem Zentrum der Brutstätten (Donji Milanovac), sowie von allen übrigen Wetterstationen des bedrohten Gebietes. In gleicher Weise ist auch täglich der Donauwasserstand im Djerdap zu berichten. Das Laboratorium selbst hat die Aufgabe, in den Brutstätten des Djerdap die Entwicklung der Kolumbatscher Mückenbrut zu verfolgen, später das Betragen der Mücken zu beobachten, sowie das Tempo ihres Schlüpfens und den Grad ihres Anhäufens festzustellen. Auf Grund aller dieser Daten läßt sich dann die Prognose stellen, die zweimal wöchentlich den Banschaftsverwaltungen in Nisch und Novi Sad, im Falle der Invasionsgefahr täglich gemeldet wird.

Das Endziel der Kolumbatscher Mückenforschung ist die Vernichtung der Mücke, noch ehe sie Schaden stiftet. Es ist klar, daß eine Bekämpfungsmethode erst dann gefunden werden konnte, nachdem die Brutstättenfrage einwandfrei gelöst war. Als nun die Donau als Brutstätte festgestellt wurde, ist sofort von verschiedenen Seiten die Meinung laut geworden, daß an eine Bekämpfung in den Brutstätten wegen der ungeheueren Ausmaße nun nicht zu denken sei. Dem ist aber nicht so. Im Gegenteil. Wir haben jetzt einen einzigen, wenngleich großen, so doch begrenzten Brutstättenkomplex vor uns und nicht, wie nach früherer Meinung, eine Unmenge kleiner, manchmal unzugänglicher Gebirgsbäche. Die technische Möglichkeit einer Bekämpfung solchen Umfanges ist nur die Frage der Organisation und Geldmittel und ist mit den heute zur Verfügung stehenden technischen Hilfsmitteln wohl möglich und leicht durchführbar. Es handelt sich nur darum, die geeignete Methode zu finden. Die besondere Lebensweise der Kolumbatscher Mücke bietet uns verschiedene Angriffspunkte, und künftige Erfahrungen werden uns lehren, welche wir zu wählen haben. Leider waren Versuche größeren Stils auf diesem Gebiet noch nicht möglich, es blieb bis jetzt alles bei theoretischen Erörterungen und Laboratoriumsversuchen.

In erster Linie ist die biologische Bekämpfungsweise mittels des Sterlet, der die Mückenlarven zu Tausenden vertilgt, zu nennen. Über die Bedeutung dieses Fisches als dezimierenden Faktors ist in diesem Aufsatz schon hingewiesen worden. Es müßte mit Rumänien und Bulgarien eine Vereinbarung getroffen werden, der zufolge für den Sterlet eine Schonzeit während der Frühlingsmonate einzuführen

wäre, mehr noch, dieser Fisch künstlich zu vermehren wäre. Die jetzt bestehenden Fischereivorschriften bieten keinen genügenden Schutz, vor allem deshalb nicht, weil sie nicht eingehalten werden. Ganz gewiß aber müßte solchen Fällen, wo ganze Körbe mit Fischen dieser Art unter 10 cm Länge verkauft werden, energisch vorgebeugt werden. Nach des Autors schätzungsweiser Rechnung kommt auf 1 kg Sterlet im Laufe der Frühlingsmonate eine Million columbaczense-Larven!

Die übrigen natürlichen Feinde der Kolumbatscher Mücke spielen im Vergleiche zum Sterlet eine ganz untergeordnete Rolle. Von den Raubinsekten, die den Imagines der Kolumbatscher Mücke nachstellen, sind die wichtigsten Dioctria longicornis Mg. (Asiliidae) und Chirosia crassiseta Stein (Muscidae, Anthomyinae). Von der Pflanze Parietaria officinalis wurde bereits erwähnt, daß sie die Mückenmännchen anlockt, die dann an ihr kleben bleiben, um vor Erschöpfung zugrunde zu gehen oder von anderen Insekten ausgesogen zu werden.*)

Die Vernichtung der Imagines ließe sich im Augenblick ihres Massenschlüpfens, gleich nachdem sie über dem Wasserspiegel erscheinen, bewerkstelligen. Da sich das Schlüpfen voraussehen läßt und sich nur auf wenige Tage beschränkt, wäre tatsächlich die Möglichkeit einer solchen Bekämpfungsweise gegeben. Im Jahre 1937 schrieb der Autor folgendes darüber: „Eine solche Massenvernichtung der eben geschlüpften Imagines dürfte mittels Giftstaub oder Giftgas oder mittels eines Öles möglich sein. Da der Strom in der Talenge des Djerdap äußerst reißend und wegen der vielen Wirbel auch sehr gefährlich ist, könnte vielleicht ein Hydroplan hier gute Dienste leisten.“

Als interessanter Beleg für das Massenschlüpfen möge folgendes berichtet werden: am 20. April 1938 wurde eine große Anzahl frisch geschlüpfter Mücken beobachtet, die sich am Donauufer in der Nähe von Donji Milanovac in ganzen Schichten, die oft 1—2 Finger dick waren, angeschwemmt worden waren.

Außer dem Moment des Schlüpfens bietet sich uns noch eine Gelegenheit dar, die Imagines zu vernichten. Es ist dies die Zeit nach dem Schlüpfen, sobald die Mücken die Ufervegetation aufsuchen, um sich dort von Blütennektar und anderen Pflanzensäften zu nähren. Hier könnte man sie durch eine vergiftete Köderflüssigkeit, mit der man die Ufervegetation bespritzt, vernichten, analog wie man die Olivenfliege vernichtet.

Nach dem, was bis jetzt von der Eiablage bekannt ist, könnte sich eine Bekämpfung auch gegen dieses Stadium der Entwicklung richten: „Die Eier werden von den Weibchen im Mai bis Juni, wo der Wasserstand der Donau mehr oder weniger noch immer hoch

*) Größere Beachtung als natürliche Feinde verdienen die Schwalben, die zur Zeit des Massenschlüpfens in dichten Scharen oberhalb der Donau fliegen, und indem sie eine Unmenge Mücken vernichten, die Stelle anzeigen, wo und zu welcher Zeit diese schlüpfen.

ist, unter Wasser auf das Ufergestein abgelegt; später dann, bei sinkendem Wasserspiegel, treten diese Eier zutage und säumen das Donauufer wie mit einem Gürtel. Dies ist der Zeitpunkt, wo wir sie mit einem Insektizid oder gar mit einem Flammenwerfer vernichten können."

Eine Bekämpfung im großen kann erst dann vorgenommen werden, wenn eine Vereinbarung mit Rumänien zustande kommt, da das linke Donauufer im Djerdap zu Rumänien gehört. Leider bringt man meines Wissens in Rumänien den umwälzenden Ergebnissen auf dem Gebiet der Kolumbatscher Mückenforschung kein Interesse entgegen, so daß es noch lange Wege haben dürfte, bis eine Zusammenarbeit stattfindet. Doch müßten bis dahin Bekämpfungsversuche kleineren Maßstabes vorgenommen werden, denn nur an Hand von Experimenten kann die Nützlichkeit der einen oder anderen Bekämpfungsmethode geprüft werden. Alle weiteren theoretischen Erörterungen sind nichts weiter als unnütze Diskussionen.

In den Jahren 1934 bis 1936, als der Autor vom Parasitologischen Institut der Tierärztlichen Hochschule in Zagreb mit der Erforschung der Kolumbatscher Mücke betraut gewesen war, wurden auch verschiedene Einreibungsmittel zum Schutz des Viehes gegen die Mückenstiche geprüft. Ein Teil dieser Mittel wurde vom Pharmakologischen Institut der Tierärztlichen Hochschule hergestellt. Es waren dies verschiedene Salben, die insektenabschreckende Beimengungen enthielten. Im Jahre 1934, dem Jahre der großen Invasion, bot sich reichlich Gelegenheit zu zahlreichen Versuchen. Als gut erwiesen sich Mischungen von Vaselin und Oleum petri oder Naphthalin in Paraffinöl gelöst. Auch von Privatleuten wurden einige Präparate angeboten. In einem Falle handelte es sich um teerähnliche Substanzen, die auf dem Wege der trockenen Destillation aus vegetabilischen und animalischen Produkten hergestellt wurden, deren nähere Zusammensetzung jedoch vom Erzeuger geheim gehalten wurde. Obwohl einige dieser Mittel von ausgezeichneter Wirkung waren, indem sie durch ihren penetranten Geruch die Mücken fernhielten und auch ziemlich lange wirkten, so dürften sie kaum einen praktischen Wert haben, da der Preis zu hoch ist, und das Volk lieber bei seinen gewohnten Hausmitteln bleibt. Von amtlicher Seite wird Kreolin oder Kreotan mit einem kleinen Zusatz von Schweineschmalz oder Öl zum Einreiben empfohlen.

Nach all den vielen Versuchen mit verschiedenen mückenvertreibenden Mitteln sind wir praktisch noch nicht weiter gekommen. Das Volk wendet nach wie vor seine traditionellen Mittel an, welche den in Rumänien gebrauchten ähnlich sind. In der Umgebung von Golubac gebrauchen die Leute Nadelholzteer, der, mit ein wenig Schweineschmalz vermischt, in Ushice (Užice) hergestellt wird; damit werden die Weichteile der Rinder eingerieben. Die Euter der Kühe und die Pferde werden mit Schweineschmalz, dem feingehackter Wermut beigemengt wurde, eingerieben.

Es ist zu hoffen, daß in Jugoslawien die Kolumbatscher Mückenforschung auch weiter fortgesetzt wird und die experimentellen

Untersuchungen in größerem Umfange als bisher durchgeführt werden. Der Anfang hierzu ist bereits gemacht durch die Eröffnung des Feldlaboratoriums in Golubac, das dank dem Interesse, welches die Tierärztliche Sektion des Landwirtschaftlichen Ministeriums in Beograd dem Kolumbatscher Mückenproblem entgegenbringt, errichtet werden konnte.

## Kurzberichte

### Begasungsanlagen

**Von der Gaskiste zur Kreislauf-Kammer**

Von Dr. G. Peters, Frankfurt a. M.

Aus einem Vortrag, der am 18. Mai 1938 in Frankfurt a. M. vor Vertretern des öffentlichen Gesundheits- und Fürsorgewesens im Rhein-Main-Gebiet gehalten wurde

Die Verwendung von Giftgasen als wirksamstem Mittel der Schädlings- und Ungezieferbekämpfung ist seit langem bekannt. Die Verbrennung von Schwefel oder Erzeugung von schwefliger Säure auf anderem Wege ist ein jahrhundertealtes Verfahren zur Wohnungsausräucherung. Überall, wo die Menschen infolge enger oder unsauberer Wohnverhältnisse von Ungeziefer geplagt wurden, erfanden sie mehr oder weniger wirksame Abwehrmethoden mit chemischen Hilfsmitteln. Alle Maßnahmen geschahen aber stets in Abwehr schon vorhandener bzw. überhandnehmender Plagen. Solange man glaubte, daß Ungeziefer sich aus Staub, Dreck oder Feuchtigkeit entwickele, schienen vorbeugende Bekämpfungsmaßnahmen wertlos zu sein.

Der heutige Stand der Durchgasungstechnik unterscheidet sich von diesen primitiven Anfängen nicht nur durch die Kenntnis wirksamerer Mittel und die Anwendung moderner Geräte, sondern auch durch ein umfassenderes Wissen um die Herkunft und Verbreitung des Ungeziefers. Wir wissen heute nicht nur, daß Ungeziefer nicht aus Schmutz und Staub entsteht, sondern wir kennen in fast allen Fällen seine Herkunft und seine Entwicklungsstufen sehr genau. Wir wissen, daß eine einzige weibliche Wanze in kurzer Zeit die Stammutter von Tausenden ihres Geschlechtes werden kann und daß einige wenige Kornkäfereier den Ausgangspunkt zu einer Kornkäferbevölkerung bilden können, die Hunderte und vielleicht, unter günstigen Entwicklungsbedingungen, Tausende von Tonnen Getreide entwerten. Und wie sich unsere Kleidermotten trotz eifrigster Gegenmaßnahmen vermehren, ist uns ja ebenfalls nur zu gut bekannt. Darüber hinaus ist aber besonders kennzeichnend für die heutige Auffassung der Schädlingsbekämpfung, daß wir uns mehr als je mit den Möglichkeiten der Schädlings- und Ungezieferverbreitung befassen, den Gefahren also, die durch Einschleppung und Verschleppung mit unseren zahlreichen Transport- und Verkehrsmitteln nun einmal gegeben sind. Wir haben endlich die Bedeutung der blinden Passagiere aus dem Insektenreich erkannt, die mit den Ozeandampfern, mit Flugzeugen,

Eisenbahnen, Autos und Möbelwagen, in Gütern aller Art, insbesondere in Pflanzensendungen, Lebensmittellieferungen und Umzugsgut, Weltreisen größten Ausmaßes machen. Diese Verbreitungsgefahr ist in gleichem Maße für Hausungeziefer, Vorrats- und Pflanzenschädlinge wie auch für Seuchenüberträger gegeben. Gerade in diesen Tagen wird unser Augenmerk erneut auf die Gefahr der Pesteinschleppung durch Pestratte und Pestfloh gelenkt, nachdem in Port Elizabeth in Süd-Afrika eine größere Reihe von Pestfällen zu rigorosen Abwehrmaßnahmen führte, in erster Linie zu Blausäuredurchgasungen in einem bisher dort nicht gekannten Umfange.

Ohne diese blinden Passagiere aus dem Insektenreich, deren Einwanderung bisher immer erst zu spät bemerkt worden ist, hätten wir in Europa keinen Koloradokäfer, in unseren Weinbaugebieten keine Reblaus, in Süd-Amerika und Indien keine Gelbfiebermücke, in den Getreidelagern der ganzen Welt nicht dieselben Kornkäferarten, und weite Wohnbezirke hätten nicht die vielerlei Arten von Hausungeziefer, die uns heute Sorge machen.

Erst im Laufe des letzten Jahrzehnts wurde diese Einschleppungsgefahr richtig erkannt. Die verschiedensten Staaten leiteten nun durch Erlasse von Quarantänevorschriften für Import- und Exportgüter eine Kontrolle zur Verhinderung der Schädlingseinwanderung ein. Die mit schädlichen Insekten befallenen Güter sollten an der Kontrollstation zurückgehalten und, nach Möglichkeit, ebenda entwest werden. „Einwanderung von Schadinsekten verboten!" hieß es jetzt an allen Grenzorten und Hafenplätzen.

Damit trat eine besondere Form der Schädlingsbekämpfung in den Vordergrund, die bis dahin nur beschränkte Anwendung gefunden hatte: die Kammerbegasung. Begasungskammern sind Räume, die eigens für Zwecke der Ungeziefer- oder Schädlingsbekämpfung errichtet sind und eine besonders wirksame und wirtschaftliche Behandlung befallener Güter ermöglichen. Wirksam, weil man diese Räume ganz besonders gasdicht machen und das Material darin lange der Einwirkung von Giftgasen aussetzen kann; wirtschaftlich, weil das befallene Gut auf einen engen Raum konzentriert wird und mit geringen Giftmengen zu behandeln ist.

Die Geschichte dieser Kammern ist recht interessant: angefangen von der primitivsten Form einer notdürftig gasdichten Baracke mit papierverklebten Türen, bis zu den kostspieligen und technisch vollkommenen Unterdruckkammern von heute, hat man diese Sonderform der Schädlingsbekämpfung von vornherein den verschiedensten Zwecken dienstbar gemacht. Die allerersten Anfänge sind jedenfalls in dem Vorgehen der Insektensammler zu sehen, die schon vor nahezu 100 Jahren ihre schädlingsbefallenen Sammlungen mit Blausäure behandelten und dazu gelegentlich Begasungskisten verwandten. Später hat man dann, in den Vereinigten Staaten, versuchsweise auch befallene Pflanzen, Setzlinge usw., in solchen Kisten behandelt. Einen Sprung vorwärts machte die Entwicklung, als während des Weltkrieges die Flecktyphusgefahr akut wurde und man den tierischen Überträgern dieser Seuche, den Kleiderläusen, in den Entlausungsanstalten mit Blausäure zu Leibe ging. Und nach dem

Kriege fand der Gedanke der Läuse-, Wanzen- und Mottenvertilgung in Spezialkammern rasch weitere Verbreitung. Häufig richteten städtische Entseuchungsanstalten derartige Kammern ein; aber auch Kammerjägerfirmen sahen darin eine dankbare Er-



Abb. 1. Primitive Gaskammer.

weiterung ihrer Arbeitsmöglichkeiten. Gelegentlich wurden sogar fahrbare Kammern in Betrieb genommen, die den Wünschen vieler Haushaltungen buchstäblich „entgegenkamen".

Dies waren etwa die Erfahrungen, die vorlagen, als man solche Begasungskammern auch zu Quarantänemaßnahmen verwenden wollte, sei es gegen die Verschleppung von Seuchen-



Abb. 2. Eisenbahnbegasung an der mexikanischen Grenze.

überträgern, sei es gegen Pflanzen- oder Vorratsschädlinge. Abgesehen von der Schiffsdurchgasung, die ja auch eine Art Quarantäne-Kammerbegasung darstellt — wenn man an die Entrattung der Laderäume im Dienste der Pestabwehr denkt —, begann man, ganze

Güterwagen in großen Kammern zu begasen. Dies Verfahren wurde dann auch auf Personenwagen ausgedehnt. An verschiedenen Grenzorten entstanden daneben kleinere Kammern zum Entwesen allerlei Materials, wie Felle und Pelze, Pflanzen, Gewürze, Hülsenfrüchte usw. Dabei handelte es sich noch um ganz einfache Konstruktionen: ein einigermaßen gasdichter Raum erhielt gasdichte Türen und Lüftungsklappen sowie eine Vorrichtung zur Eingabe des wirksamen Gases, häufig Schwefeldioxyd, meist jedoch Blausäure.



Abb. 3. Sack-Entwesungskammer in Mühle oder Getreidespeicher.

Durch die in Verbindung mit den erwähnten Quarantänevorschriften entstandenen Kammern im Grenzgebiet oder im Seehafen war zum ersten Male der Begriff der „Gasschleuse" verwirklicht, eines Raumes also, durch den der Strom der ein- oder ausgehenden Waren geführt wird, um aus einem schädlingsbefallenen Gebiet in ein schädlingsfreies zu gleiten, ohne daß diese beiden Gebiete dadurch miteinander unmittelbar in Berührung kommen. Im gleichen Augenblick nun, wo ein Warenstrom, also eine laufend eintreffende größere Materialmenge in Frage kommt, muß das Verfahren der Kammerbegasung und die Konstruktion der Gasschleuse weitgehende Verbesserungen erfahren. Denn nun tritt der Zeitfaktor in den Vordergrund und muß die Wirksamkeit des Verfahrens erhöht werden: man muß rasch und doch zuverlässig arbeiten.

Dem steht häufig eines erschwerend entgegen: die Tatsache, daß die Schadinsekten nicht immer an der Oberfläche der betroffenen Materialien sitzen, sondern oft tiefliegende Verstecke und gut geschützte Brutplätze haben. Es ist aber schwer, Gase in der benötigten Konzentration bis an diese Stellen heranzubringen. Man erreicht dies mit Sicherheit nur, wen man das Gas lange genug einwirken läßt. Aber diese Zeit fehlt, wenn es heißt, Tausende von Baumwoll-

oder Tabakballen zu entwesen oder Tausende von Kisten, Bündeln, Säcken usw. aller Inhaltsarten zu begasen, die festliegende Lager- und Transportzeiten haben.

Man fand eine Möglichkeit der Wirkungsbeschleunigung und -steigerung in der Vakuumbegasung. Die mit Gas schwer zu durchdringenden Ballen, Säcke oder Kisten werden luftleer gesaugt und dann unmittelbar unter Gas gesetzt. Die nachträgliche Zuführung von Luft, die nun mit Macht in die luftleeren Güter



Abb. 4. Vakuum-Begasungskammer.

hineingesogen wird, stößt dann das Gift auch in die letzten Verstecke hinein. Dazu kommt noch eines: die Insekten sind unter Luftleere bzw. bei vermindertem Druck im allgemeinen erheblich empfindlicher gegen Giftgase, als bei Atmosphärendruck —, von Ausnahmen abgesehen. So ist es zu verstehen, daß — dank der besseren Durchdringung und dank der gesteigerten biologischen Wirkung der Gase — die Behandlung in Vakuumkammern nur den vierten bis fünften Teil der Zeit und oft noch weniger beansprucht, wie in Normaldruckkammern.

Derartige Unterdruckkammern sind allerdings kostspielig in Anschaffung und Wartung und nur wirtschaftlich, wenn der Vorzug der Zeiteinsparung durch gute Ausnutzung voll zur Geltung kommt. Solche Kammern stehen in vielen Häfen der Welt, insbesondere in den Vereinigten Staaten, in Südamerika und im Mittelmeergebiet. Früchte, Pflanzen, Kakao, Baumwolle, auch Kartoffeln, Nüsse u. a. m. kommen darin zur Behandlung. Die zumeist angewandten Gase sind Blausäure, Aethylenoxyd, Aethylendichlorid und Schwefelkohlenstoff, letzterer allerdings mit Einschränkung wegen seiner hohen Explosibilität.

Auch diese Vakuumanlagen waren noch verbesserungsfähig: durch gewisse Kunstgriffe ließen sich Einwirkungszeit und Giftkonzentration noch weiter einschränken. Und heute ist man — dank der Wirkung des modernen „Kreislaufsystems“ — so weit, daß oft schon ein- bis zweistündige Gasungen auch bei dicht gepackten Materialien vollen Erfolg sichern.

Diese Fortschritte in der Unterdruckbegasung befruchteten auch die Technik der Normaldruckbegasung. Und zwar war es auch hier wieder das Kreislaufprinzip, das eine bemerkenswerte Steigerung der Leistung möglich machte. Die Eigenart der Kreislaufanordnung wirkt sich in doppelter Hinsicht aus: durch apparative

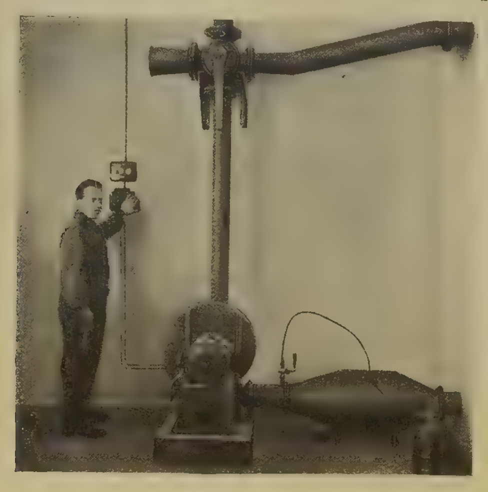


Abb. 5. Technische Ausrüstung einer größeren Normaldruck-Kreislaufkammer (100 cbm).

Vereinfachungen und durch Wirkungssteigerung, d. h. erhöhte Wirtschaftlichkeit. Zunächst die apparative Seite: durch die Kreislaufführung kommt man zu besonders einfachen Konstruktionen der Vergaser, also derjenigen Geräte, die für rasche und vollständige Vergasung der angewandten Giftmengen erforderlich sind. Früher wurde dies Material irgendwie in den Raum hineingeschüttet oder gespritzt; jetzt bringt man es außerhalb der Kammer in den Kreislauf hinein. Es ist einleuchtend, daß durch die vorüber- oder hindurchstreichenden großen Luftmengen eine erhebliche Beschleunigung der Vergasung erreicht wird und andererseits Beschädigungen des Kammerinhaltes durch zu große Konzentration vermieden werden. Durch die Kreislaufführung wird ferner auch eine sofortige gleichmäßige Verteilung der Konzentration durch den ganzen Raum erzielt, wenn die Strömungsgeschwindigkeit richtig gewählt ist. Die Vergaser werden ohne jeden Gasschutz bedient, da das Bedienungspersonal mit dem Gift nie in Berührung kommt. (So werden z. B. die Zyklonbüchsen in geschlossenem Zustande in den Apparat eingeführt, dann unter Luftabschluß geöffnet und — nach der Entgasung — völlig blausäurefrei wieder herausgenommen).

Diese kurzen Ausführungen dürften gezeigt haben, daß wir im Laufe der letzten Jahre in Technik und Wirtschaftlichkeit der Kammerbegasung einen großen Schritt vorwärts gekommen sind. Kein

Wunder, daß nun ganz neue Anwendungsgebiete sich auftun und ein vielseitiges Interesse erwacht. In den letzten Monaten sind allein in Deutschland zahlreiche neue Kammern in Desinfektionsanstalten, Jugendherbergen, Fabrikbetrieben (davon eine als Einfuhrschleuse in einer Kakaofabrik) und Museen errichtet worden.

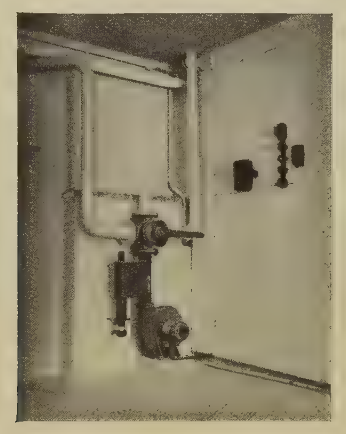


Abb. 6. Kreislaufanordnung (Ventilator, Vergaser, Vierweghahn) einer kleinen Kammer (25 cbm).

Diese Kammern unterscheiden sich äußerlich wenig von den älteren Konstruktionen. Auch sie können baulich primitiv sein und daher, was wichtig ist, finanziell in jeder Weise verantwortet und getragen werden. Schließlich soll ja eine derartige Anlage kein Luxusgegenstand sein, sondern für den Etat einer Stadtverwaltung, einer Militärbehörde, einer Jugendherberge oder einer Desinfektions- oder Kammerjägerfirma tragbar sein. Es kommt nur auf die, ebenfalls nicht kostspielige, technische Ausrüstung an.



Abb. 7. Kreislaufkammer für Blausäurebegasung von Eisenbahnwagen, 400 cbm (Budapest).

Ganz besonderes Interesse verdient nun noch eine Frage, die jetzt in neuem Lichte erscheint und daher als letzte hier einer kurzen Behandlung bedarf: die Frage der Möbelwagendurchgasung. Es unterliegt ja gar keinem Zweifel, daß eine wirksame Ungezieferabwehr in Städten noch nicht organisiert ist, und daß — wenn überhaupt irgendwo — hier eine Gasschleuse der geschilderten Art mit größtem Erfolg in die Hauptverschleppungsbahn des Wohnungsungeziefers eingeschaltet werden müßte, also in die Transportwege, die das Umzugsgut macht!

Wieviele Klagen über Ungezieferbefall könnten vermieden werden, wieviel Ärger, Streit und vielleicht auch gesundheitliche Schäden könnten verhindert werden, wenn nicht die Ungezieferverschleppung durch das Umzugsgut wäre. Mancher Mieter erbt ja nur durch einen unglücklichen Zufall, ohne den Grund überhaupt je zu erfahren, seine kleinen Hausfreunde von irgendeinem der Vorbenutzer des gleichen Möbelwagens. Und mancher Wohnbezirk lernt diese Gäste erst kennen, wen eine einzige neue Mietpartei aus einer verseuchten Wohngegend zugezogen ist.

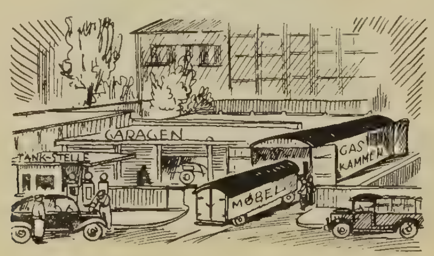


Abb. 8. Möbelwagenbegasung.

Möbelwagenbegasung! — Warum ging man diesem Problem nicht schon eher zu Leibe? Man hat es versucht; aber mit untauglichen Mitteln. Die Zeitfrage stand schließlich im Wege. Wir müssen in der schon knappen Zeit eines eintägigen Umzuges Begasung und Lüftung ermöglichen; denn der Inhaber des Gutes will am Abend schon wieder in seinen eigenen, und zwar in den neuen vier Wänden schlafen. Das geht nur, wenn man den ganzen Begasungsvorgang mit allem Drum und Dran auf drei bis vier Stunden beschränken kann. Das kann man heute mit den modernen technischen Hilfs-

mitteln! Man kann sogar sicherstellen, daß das mitbegaste Bettzeug innerhalb dieser Zeit noch besonders wirksam durchlüftet wird, um jede Gefahr, selbst bei Anwendung von Blausäure, auszuschließen.

Es würde zu weit gehen, in diesem Rahmen Einzelheiten zu behandeln. Nur eine Frage sei noch erörtert, die mehr wirtschaftlicher Natur ist. Wer kann sich die Errichtung und den Betrieb von




**Autogarage mit Gaskammer**

Während der Umzugstage werden darin Möbelwagen begast; in der übrigen Zeit des Monats dient die Kammer als Wagenwaschraum und als Garage für Omnibusse und Fernlastwagen.

Abb. 9. Skizze einer Autogarage mit Gaskammer.

Möbelwagenbegasungskammern leisten und wie können sie wirtschaftlich arbeiten? Kein Zweifel, solche Kammern werden nicht ununterbrochen ausgenutzt; ihre Tätigkeit konzentriert sich auf vielleicht 6—8 Tage um den Monatsersten. Das ist nicht einmal ein reizvoller Vorschlag für eine gemeinnützige Behörde, geschweige denn für einen Privatunternehmer, Kammerjäger usw. Es wird aber ein praktisch verwertbarer Vorschlag daraus, wenn man eine Kombination Garage/Gaskammer schafft. Große Garagen oder Wagenwaschräume für Lastwagen, Omnibusse und auch Personenwagen sind noch immer gesucht, und es müßte nicht schwer sein, in einer Großstadt solche zweifach verwertbare Anlagen so zu verteilen, daß sie von allen Seiten her leicht zu erreichen sind. Es liegt hier ganz zweifellos eine Aufgabe ausgesprochen gemeinnütziger Art vor, und es ist daher wohl anzunehmen, daß die dafür zuständigen Stellen sich der Prüfung des Problems annehmen werden. Anfänge sind bereits da; die Stadt München-Gladbach hat eine solche Kammer bereits errichtet. In München plant eine Kammerjägerfirma ernstlich ähnliches. In England und Schweden wird schon seit Jahren nach dieser Art gearbeitet. In der Tschechoslowakei beschäftigt man sich zur Zeit mit der Konstruktion eigens für die Begasung geeigneter Möbelwagen. — Andere Orte und andere Länder werden folgen, so daß sich aus dem vorsichtigen Tasten wohl bald eine Methodik und die notwendige Unterstützung der Behörden herausschälen wird.

Schließlich sind die zu investierenden Mittel doch gering und ist ein technisches Risiko überhaupt nicht vorhanden.

Mit diesem letzten und wohl charakteristischsten Beispiel dafür, was die Schädlingsbekämpfung unter Gasschleuse versteht, wollen wir schließen. Diese Darstellung sollte zeigen, daß die Technik der Kammerbegasung heute zu einem besonderen und beachtlichen Kapitel unseres Faches geworden ist. Dabei konnte natürlich nur ein knapper Ausschnitt aus den vielen technischen Anwendungsmöglichkeiten dieses Sondergebietes gegeben werden.

# Zeitschriftenschau

## *Giftgase*

**Lindgren, D. L.: Methyl Jodide as a Fumigant. (Jodmethyl als Vergasungsmittel.)** J. of Econ. Ent. 1938 (31) 2, 320.

Der am meisten versprechende Stoff von den in den letzten Monaten geprüften Durchgasungsmitteln scheint das Methyljodid zu sein. $CH_3J$ enthält etwa 89 %. J. ist eine farblose bis bräunliche Flüssigkeit mit dem Siedepunkt 42.5° und dem spez. Gewicht 2.285, leicht löslich in Alkohol und Äther, jedoch nur wenig löslich in Wasser.

Laboratoriumsversuche in verschiedenen, bis zu 2.8 m³ großen Räumen bei Temperaturen von 24—27° C und Einwirkungszeiten von 1—5 Stunden mit vielerlei Arten von Insekten sind gut ausgefallen. Vorläufig ist Methyljodid noch recht teuer, der Preis wird sich aber bei einer Massenproduktion wesentlich ermäßigen lassen.

D.

**Ingegno, A. P.,** und **S. Franco: Cyanide-poisoning — successful treatment of two cases with intravenous sodium nitrite and sodium thiosulfate. (Blausäurevergiftung — Erfolgreiche Behandlung zweier Fälle mit intravenösen Gaben von Natriumnitrit und Natriumthiosulfat)** Zbl. Gewerbehyg. Unfallverhütg. 1938 (25)

Bisher sind drei Fälle von Cyankalivergiftung, die mit Natriumnitrit und Natriumthiosulfat erfolgreich behandelt worden sind, mitgeteilt worden. Vf. teilt den ersten Fall von Blausäurevergiftung mit, der mit diesen Mitteln behandelt wurde. Bei diesem Fall wurden die beiden Mittel erst gegeben, nachdem es gelungen war, die Spontanatmung wieder in Gang zu bringen. Im zweiten Fall, einem Selbstmordversuch durch Trinken von Cyankalilösung, wurden die Mittel etwa 2 Stunden 20 Minuten nach erfolgter Giftaufnahme gegeben, nachdem der Kranke bereits das Bewußtsein wieder erlangt hatte. Schwerere Nebenwirkungen traten nicht ein, abgesehen von Nausea (Übelkeit) und Palpitationen (Herzklopfen) (Fall 2), Bildung von 20 % Methämoglobin nach zwei Injektionen (Fall 1) und vorübergehenden, aber deutlichen Veränderungen im Elektrokardiogramm (Fall 1). Vff. geben anschließend eine allgemeinere Darstellung der Klinik der Cyanidvergiftung, des Cyanidnachweises und der speziellen Therapie. (Die Injektionen mit Natriumnitrit und -thiosulfat wirkten in beiden Fällen nicht lebensrettend, sondern nur erholungsbeschleunigend. Ref.) D.

**Blackwood, J. D.,** und **E. B. Erskine: Carboxide poisoning. (Giftigkeit von Äthylenoxyd.)** U. S. Naval Med. Bull. 1938, 36, 44—45. — C. A. 1938 (32) S. 2208.

Ein Aufenthalt von 2½— 3 Stunden in einer niedrigen Konzentration von Carboxide (1 Teil Äthylenoxyd, 10 Teile $CO_2$) bewirkte Vergiftungserscheinungen, die in Form von Kopfschmerzen, Übelkeit, Schwächegefühl und Erbrechen auftraten. Die Symptome waren nach 2½ Stunden abgeklungen. Eine chronische Erkrankung wurde nicht beobachtet. D.

**Bellefontaine, L.: Die Gefährlichkeit der Schädlingsbekämpfungsmittel für den Menschen.** Diss. Bonn 1937, Institut f. gerichtl. und soz. Medizin.

Es werden zum Teil tödlich ausgefallene Vergiftungen beschrieben u. a. 27 mit Nikotin, 34 mit Thallium, 4 mit Schwefeldioxyd, 12 mit Blausäure, darunter 3 mit Zyklon.

Die Blausäure-Intoxikationen sind durch das Bottichverfahren, durch Zyklon oder die heute verbotenen indischen Giftblasen, die etwa je 3,0 g HCN enthalten, erfolgt.

Vergiftungen mit Äthylenoxyd (T-Gas, Etox) sind nicht bekannt. „Seine praktische Bedeutung ist eine große. Wenn auch für den Menschen giftig, so steht es doch weit hinter der Giftigkeit der Blausäure zurück. Dabei ist Äthylenoxyd der Blausäure im Endeffekt ebenbürtig und besitzt andererseits nicht die Nachteile des Schwefeldioxyds. Das T-Gas hat sich deshalb bei der Schädlingsbekämpfung gut eingeführt und darf wohl als ein sehr aussichtsreiches gasförmiges Schädlingsbekämpfungsmittel überhaupt bezeichnet werden."

Vf. schließt mit einem Appell an die chemische Industrie, neue ungefährliche Mittel zur Bekämpfung der Schädlinge ausfindig zu machen, und an die Ärzte, es als Pflicht zu betrachten, sich auf dem Gebiet der Schädlingsbekämpfung und ihrer Gefahren genauestens zu unterrichten. D.

## *Nagetiere*

**Aida, Toshiro: Die statistischen Beobachtungen der Erfolge der Rattenvertilgung in Schiffen im Hafen Kilung.** (Quarantäne-Abt., Hafenamt, Kilung.) J. med. Assoc. Formosa **36,** 2272—2283 u. dtsch. Zusammenfassung 2284, 1937 (Japanisch). — Zbl. ges. Hyg. 1938, **41,** Nr. 5/6, S. 324.

Es wird ein Bericht über die Rattenvertilgung im japanischen Hafen Kilung gegeben, dem Untersuchungen zugrundegelegt worden sind, die sich über einen Zeitraum von zehn Jahren erstrecken. Während dieser Zeit wurden 1004 Schiffe vergast, wobei entweder Schwefeldioxyd benutzt wurde oder die Nocht-Giemsasche Kohlenoxydgas- bzw. die Claytonmethode zur Anwendung kam. Mit der ersterwähnten Methode, der Entwicklung von Schwefeldioxyd durch Schwefelverbrennung, konnten die besten Erfolge erzielt werden. Auf die erwähnten Weisen wurden in dem Zeitraum von zehn Jahren 6146 Ratten getötet. Fälle von Infektionen mit Pestbazillen sind unter diesen Ratten nicht bekannt geworden. Der Befall von Ratten auf ein und demselben Schiff bei mehrmaliger Ausgasung war natürlicherweise verschieden. Er stand in direkter Abhängigkeit von der Vertäuung und Art der Ladung Erklärlicherweise gehörten die Laderäume der Schiffe zu den von den Ratten bevorzugten Aufenthaltsplätzen. Verf. beschäftigte sich sodann mit den auf Formosa geltenden Bestimmungen über die Schiffsentrattungen. Danach besteht zur Zeit die Verpflichtung zu einer vierteljährlichen Entrattung jeden Schiffes. Mit besonderer Rücksicht auf die derzeit guten hygienischen Verhältnisse in den Häfen regt der Verfasser an, die Bestimmungen über die Erstattung von Rattenzertifikaten nunmehr den internationalen Verfügungen anzugleichen und die Termine für die Entrattungen so festzulegen, daß alle sechs Monate eine Durchgasung vorzunehmen ist.

W. Reichmuth.

# Bücherschau

## *Buchanzeigen* (Besprechung vorbehalten)

**Diehl-Weidner: Tierische Schädlinge.** 127 tierische Schädlinge in Bildern. 112 Seiten. Verlag Schultz und Thiele, Hamburg.

## *Buchbesprechungen*

**Mohr, Erna: Die freilebenden Nagetiere Deutschlands.** Mit 109 Textabb., 112 Seiten. Verlag Gustav Fischer, Jena 1938. Preis geh. 6,— RM.

In dem vorliegenden Werk sind viele eigene Beobachtungen und Einzelheiten zusammengestellt, welche geeignet sind, die Betätigung zahlreicher Interessenkreise zu fördern. Darüber hinaus ist unter Auswertung vorhandener Berichte eine Zusammenstellung über die Nagetiere Deutschlands geschaffen worden, die Vielen Anregungen zu weiteren Untersuchungen zu bieten vermag. In den Text sind zahlreiche Photographien und Zeichnungen eingefügt.

Nach einer Einleitung, in der das bearbeitete Thema sowohl auf morphologischem als auch auf biologischem Gebiet mit besonderem Hinblick auf die Praxis festgelegt wird, werden die einzelnen Arten in der Hauptsache nach ihren äußeren Merkmalen und ihrem Vorkommen charakterisiert. Daran schließt sich ein Bestimmungsschlüssel, auf den eine tabellarische Über-

sicht über körperliche und biologische Merkmale folgt. In einem Abschnitt über Schädel, Kiefer und Zähne werden sowohl die Nagetiereigentümlichkeiten zusammengestellt, als auch die durch Besonderheiten im Bau der Teile gebotenen Möglichkeiten zur Unterscheidung der Arten und übergeordneter systematischer Einheiten beschrieben. Ein besonderes Kapitel wird den Schwänzen sowohl, als auch Händen und Füßen gewidmet. Dabei wird den Ringzahlen, der Behaarung und dem Querschnitt der Schwänze einerseits, der Fußlänge, Handlänge, Fußbreite, Handbreite, Zehenlänge, den Schwielen und Schwimmhäuten andererseits besondere Beachtung geschenkt. Von den Besonderheiten des Kopfes wird erwähnt, daß Augen- und Ohrengröße mehr oder weniger gekoppelt seien. Das Kapitel enthält im Zusammenhang mit einem Hinweis auf die Vereinfachung der Körperoberfläche wühlender Tiere, bei welchen beispielsweise auch der Schwanz verhältnismäßig kurz ist, die Feststellung, daß geistige Regsamkeit und Fähigkeiten bei Nagetieren etwa der Schwanzlänge proportional seien. Als Besonderheiten des Kopfes werden ferner die Gaumenfalten, die Sinneshaare, die Stellung der Nagezähne, die „Lippenbürste“ und schließlich die Backentaschen genannt. Sodann folgt eine Besprechung von Fell und Färbung, in der sowohl auf Variationserscheinungen, als auch auf Zeichnungseigentümlichkeiten verwiesen wird, die das Ansprechen der Vertreter dieser Kleinsäugergruppe erleichtern. Ein Abschnitt über charakteristische Trittsiegel und Fährten enthält allgemein interessierende Einzelheiten über die Urheber und über Rückschlüsse auf dieselben. Im Übergang zu den „Bewegungsformen“ der heimischen Nagetiere wird auf das Schlußkapitel verwiesen, das auf eine Schilderung der Losung und Nagespuren folgt und das Wichtigste über Nester, Bauten und Gänge enthält. Das Werk, das vielen Interessentenkreisen etwas zu bieten vermag, wird durch ein Schriftenverzeichnis vervollkommnet, das in einer Auswahl Arbeiten über alle in Betracht kommenden Gebiete enthält. W. Reichmuth.

# Gesetze und Rechtsprechung

## Seuchenbekämpfung.

### Kosten der Rattenbekämpfung in Gemeinden.

RdErl. d. RMdI. v. 25. 5. 1938 — IV g 5771/38-5202.

(1) Der RdErl. v. 11. 1. 1938 — IV C 7805/37-5202 (RMBliV. S. 141 hat nach mir vorliegenden Berichten hinsichtlich der Kostenfrage Anlaß zu Zweifeln gegeben

(2) Das Preuß. PVG. v. 1. 6. 1931 (GS. S. 77) bietet ausreichende Rechtsgrundlagen, um die Grundstückseigentümer und sonstigen Verpflichteten zur wirksamen Bekämpfung der Ratten anzuhalten und eine einheitliche Bekämpfung der Rattenplage durchzuführen. Dabei kann auch angeordnet werden, daß die Vertilgungsmittel an bestimmten Tagen ausgelegt werden. Die Verpflichteten können im allgemeinen selbst ein geeignetes Mittel auswählen, doch kommen nur die von der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene in Berlin-Dahlem geprüften, in dem nachstehenden Verzeichnis aufgeführten Mittel in Frage. Die Kosten der Rattenbekämpfung müssen von den Grundstückseigentümern oder den sonst Verpflichteten aufgebracht werden, einerlei, ob sie die nötigen Arbeiten selbst vornehmen oder sich dazu eines Dritten (z. B. eines Kammerjägers oder eines sogenannten Auslegedienstes) bedienen. Kommen die Verpflichteten ihrer Aufgabe nicht nach, so können die im § 55 des PVG. vorgesehenen Maßnahmen angeordnet werden.

(3) Will die Pol.-Verw. aus besonderen Gründen die Bekämpfung nicht den Verpflichteten überlassen, sondern selbst übernehmen, so sind die Kosten als Pol.-Kosten aus öffentlichen Mitteln aufzubringen. Es macht hierbei keinen Unterschied, ob die Pol. die notwendigen Maßnahmen durch eigene Angestellte ausführen läßt oder Dritte (Kammerjäger, Auslegedienst) damit beauftragt.

(4) Die Möglichkeit, die Rattenbekämpfung auf Grund des § 18 der DGO. durchzuführen, besteht nicht.

Zusatz für die außerpreuß. Landesregierungen: In dem RdErl. v. 11. 1. 1938 — IV c 7805/38 (RMBliV. S. 141) war den Landesregierungen aufgegeben worden, entsprechende Anordnungen zu treffen. Dabei wurde unterstellt, daß das Pol.-Recht des betreffenden Landes einer entsprechenden Regelung nicht entgegensteht.

An die Landesregierungen, den Reichskommissar für das Saarland, alle Pol.-Behörden, die Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden und Lufthygiene.

— RMBliV. S. 921.

**Anlage.** **Rattenvertilgungsmittel,**

die von der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene in Berlin-Dahlem geprüft und als geeignet zu allgemeinen Rattenvertilgungen befunden wurden. Die Präparate find in abecelicher Reihenfolge aufgeführt.

Stand: 1. 4. 1938.

I. Meerzwiebelpräparate.

| Lfd. Nr. | Name des Mittels | Hersteller |
|---|---|---|
| 1 | Delicia Rattenpräparat flüssig | Ernst Freyberg, Chem. Fabrik Delitia. Delitzsch |
| 2 | Delicia Rattenpräparat fest | desgl. |
| 3 | Ero (flüssig) | Otto Rudolph & Co. GmbH., Berlin SW 68, Simeonstraße 20 |
| 4 | Es hat geschnappt (pulverförmig) | Exterikultur AG., Ostseebad Kolberg |
| 5 | Hamelor-Rattentod (feste Brocken) | F. W. Junge, Berlin NO 18, Landsberger Straße 33 |
| 6 | Hydra-Nex-Paste (in Dosen und in Brocken geschnitten) | Chem. Fabrik Hydra (Dr. Falk & Co.) AG., Berlin-Schöneberg, Eisenacher Straße 44 |
| 7 | Hydra-Nex-Pulver | desgl. |
| 8 | Infex (Paste) | Leo Baldinger, München 9, Sachsenstraße 28 |
| 9 | Mors (feste Brocken) | Chem. Fabrik Mors, Berlin W 50. Nachodstraße 24 |
| 10 | Orwin-Kuchen | Chem. Fabrik Labor, Berlin SO 36. Taborstr. 9 |
| 11 | Orwin-Meerzwiebel-Pasta (Konserve) | desgl. |
| 12 | Orwin-Pasten-Extrakt flüssig | desgl. |
| 13 | Ratinin (flüüsig) | Tiergesundheitsamt der Landesbauernschaft Sachsen-Anhalt in Halle/Saale, Freiimfelderstraße 67—68 |
| 14 | Ratopax (flüssig) | Otto Reichel, Berlin-Neukölln, Elbestraße 26—29 |
| 15 | Ratopax-Kuchen | desgl. |
| 16 | Rattentod I (feste Brocken) | Getak, Institut für Schädlingsbekämpfung und Desinfektion GmbH., Königsberg/Pr., Beethovenstraße 24—26 |
| 17 | Rattentod II (flüssig) | desgl. |
| 18 | Rattentoxin (flüssig) | Tiergesundheitsamt der Landesbauernschaft Schlesien, Breslau 16, Kaiserstraße 55 |
| 19 | Rattenwurst | Gustav Buchrucker, München 23, Ohmstraße 7 |
| 20 | Ratthan (flüssig) | Getak, Institut für Schädlingsbekämpfung GmbH., Berlin-Hohenschönhausen, Genslerstraße 66—67 |
| 21 | Rattitot (feste Brocken) | A. Grasztat & Co., Chem. Fabrik. Wandsbek, Lärmberg 7 |
| 22 | Raxon (flüssig) | Chem. Fabrik Fr. Kaiser GmbH.. Waiblingen b. Suttgart |
| 23 | Raxon-Brocken | desgl. |
| 24 | Styx-Rattentod (feste Brocken) | Gottfried Schmalfuß, Apotheker, Köln 14, Postschließfach 4 |
| 25 | Universal Rat Axt (feste Brocken) | L. Heldman, Hamburg 15, Süderstraße 93 |
| 26 | Universal Rattentöter (flüssig) | desgl. |
| 27 | Urgit (flüssig) | Heinrich Schweitzer, Chem. Fabrik, Altona-Kleinflottbek |

II. Stärkere Rattengifte,

die der Abteilung 3 des Giftverzeichnisses zugehören und bei allgemeinen Rattenbekämpfungen nur von gewerblichen Schädlingsbekämpfern unter den vorgeschriebenen Vorsichtsmaßregeln benutzt werden dürfen.

| Lfd. Nr. | Name des Mittels | Hersteller |
|---|---|---|
| 1 | Rattekal (Metallphosphorverbindung) | Ernst Freyberg, Chem. Fabrik Delitia, Delitzsch |
| 2 | Zifertin-Paste (Metallphosphorverbindung) | H. Oetinger, Giengen (Württ.) |

III. Räucherverfahren,

die bei allgemeinen Rattenbekämpfungen nur von gewerblichen Schädlingsbekämpfern im Freigelände benutzt werden dürfen.

| Lfd. Nr. | Name des Mittels | Hersteller |
|---|---|---|
| 1 | Delicia-Räucherverfahren (Spezial-Apparat mit Patronen) | Ernst Freyberg, Chem. Fabrik Delitia, Delitzsch |
| 2 | Hora-Räucherverfahren (Spezial-Apparat mit Patronen) | Fahlberg-List AG., Chem. Fabriken, Magdeburg-Südost |
| 3 | Lepit-Gasverfahren (Spezial-Apparat mit Patronen) | Schering-Kahlbaum AG., Chem. Fabriken, Berlin N 65, Müllerstr. 170—172 |

### Kriebelmückenplage.

RdErl. d. RuPrMdI. v. 1. 3. 1938 — III a 2669/38 — 2520.

(Aus Reichsgesundheitsbl. 1938, Nr. 17, S. 330.)

Die durch den RdErl. d. RuPrMfLDuF. v. 24. 3. 1920 — I A III g 7616 — (nicht veröffentlicht) zum 1. 1. j. Js. vorgeschriebene unmittelbare Berichterstattung der beamteten Tierärzte über die Schadwirkung der Kriebelmücken u. a. fällt zukünftig fort. Statt dessen ist über die Kriebelmückenplage in den Jahresveterinärberichten Bericht zu erstatten.

## Von Tagungen und Ausstellungen

### Tierärztlicher Weltkongreß.

Vom 21. bis 27. August d. J. findet in Zürich-Interlaken ein Internationaler Tierärztlicher Kongreß statt. Nähere Angaben sind in der tierärztlichen Fachpresse enthalten, aber auch durch Professor Dr. Stang in Berlin NW 7, Philippstr. 13, zu erfahren, der auch Anmeldungen für Devisenbeschaffung zur Teilnahme an diesem Kongreß entgegennimmt. Saling.

### Naturforscher- und Ärztekongreß.

Die 95. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte wird vom 18. bis 21. September 1938 in Stuttgart stattfinden. Näheres folgt im nächsten Heft.

Saling.

# Kleinere Mitteilungen

### Flugzeug-Entwesung.

Britisch-Indien. Bekanntmachung Nr 85 des Jahres 1936 der Indischen Regierung an Flieger, betr. Vorsichtsmaßregeln gegen die Einschleppung des Gelbfiebers nach Indien auf dem Luftwege.

. . . Das Verbot des Landens eines britisch-indischen Flugzeuges in einem Gebiet, wo Gelbfieber herrscht oder vermutet wird, hat keine Geltung, wenn es sich um ein Luftfahrzeug handelt, dessen Führer eine von dem Leiter der Ägyptischen Behörde für Gesundheitswesen, Seefahrt und Quarantaine oder einem von diesem beauftragten Beamten ausgestellte Bescheinigung über Insektenbefreiung vorlegt, aus der hervorgeht, daß das Luftfahrzeug, nachdem es ein derartiges Gebiet verlassen hat oder darin gelandet ist und bevor es Indien anfliegt, in Alexandria oder Kairo mit „Pyrocid 20" behandelt worden ist, und zwar im Verhältnis von mindestens 3 ccm unverdünntem Pyrocid 20 auf 1000 Kubikfuß Luftraum, verdünnt auf 1 zu 20 mit vollständig flüchtigem, nicht färbendem Petroleum mit einem Flammpunkt von mindestens 120° F (490° C), wobei eine Lackspritzpistole verwendet werden muß, damit eine Gewähr dafür besteht, daß das Insektenmittel in wirksamer Weise fein zerstäubt wird . . .

### Elektrische Anlage zur Getreidetrocknung und Vernichtung der Schädlinge.

Das russ. Inst. für Mechan. u. Elektr. d. Landw. hat eine Getreidetrocknungsanlage konstruiert, die zugleich auch zur Bekämpfung der schädlichen Insekten dient. Das Getreide wird dabei mit infraroten Strahlen bestrahlt, die es gleichmäßig durchwärmen und die meisten Schädlinge vernichten. Dazu genügt die Erwärmung des Trocknungsgutes bis zu einer Temperatur von etwa 55° C bei einer Bestrahlungsdauer von rund einer Minute. Versuche haben gezeigt, daß die Körner dabei in keiner Weise beeinflußt werden und sich danach sowohl als Saatgut wie auch zum Mahlen und Brotbacken in vollem Maße eignen. Die Leistung der Anlage erreicht etwa 0,5 t/Stde.; der Feuchtigkeitsgehalt des Getreides wird etwa um 4% herabgesetzt. Der Stromverbrauch schwankt je nach der Getreideart und nach der Temperatur zwischen 20 und 70 kWStdn./t. (Die Mühle 1938 (75) 478.)

Der Begriff „infrarote Strahlen" ist sehr weit gefaßt; ebensowenig befriedigt der Ausdruck „die meisten Schädlinge". Bisher haben alle auf elektrischen Wellen basierenden Verfahren in der Praxis versagt. D.

### Hinweis auf angemeldete Patente und Gebrauchsmuster in der Werbung.

„DRP. angemeldet" . . . „Ges. gesch."

Bisher sind durch einzelne Entscheidungen der ordentlichen Gerichte wie auch durch den Werberat der deutschen Wirtschaft die Bezeichnungen „DRP. a." und „DRP. ang." als Hinweis auf die Patentanmeldung nicht zugelassen worden, da die Abkürzungen „a." und „ang." häufig überlesen, mißverstanden oder auch gar als „angenommen" ausgelegt wurden. Darüber hinaus hat sich jedoch das Bedürfnis herausgestellt, auch die Verwendung der Bezeichnung „DRP. angemeldet" in der Werbung zu untersagen. Es ist also künftig nicht zulässig, diesen oder einen gleichbedeutenden Zusatz, z. B. „DRP. angem.", in der Werbung zu benutzen.

Die gleichen Grundsätze gelten im übrigen auch für die Bezeichnung „DRGM. angemeldet".

Die Worte „gesetzlich geschützt" dürfen für sich allein nicht dazu benutzt werden, um kenntlich zu machen, daß lediglich ein Warenzeichenschutz bestehe. Soll zu Werbezwecken darauf hingewiesen werden, daß das Warenzeichen auch eingetragen sei, so genügen hierzu nicht allein die Worte „gesetzlich geschützt". Vielmehr empfiehlt es sich, entweder „Warenzeichen gesetzlich geschützt" oder „eingetragenes Warenzeichen" zu sagen. (Wirtschaftswerbung 1938 (5) 11.) D.

### Personalnachricht.

Der Reichs- und Preußische Minister des Innern hat durch Erlaß v. 21. 4. 1938 (RMBliV. Sp. 753) den Leiter der Abteilung „Volksgesundheit" seines Ministeriums, Ministerialdirektor Dr. Gütt, zum Präsidenten und den Personalreferenten dieser Abteilung, Ministerialrat Dr. Krahn, zum Vizepräsidenten der „Staatsakademie des öffentlichen Gesundheitsdienstes" in Berlin bestellt.

### Voranzeige.

Das nächste Heft dieser Zeitschrift wird als Juli/August-Heft erscheinen.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Th. Saling, Bln.-Charlottenburg, Witzlebenstraße 19; Fernruf: 93 06 43. — Anzeigen-Verwalt.: Werba, Bln.-Charlottenburg 9, Kaiserdamm 90; Ruf: 93 66 81. Verantwortlich für Anzeigen: Max Binias, Berlin-Wilmersdorf. — I. v. .w. g. — Gültige Preisliste Nr. 5. — H. Broermann Verlag, Berlin NW 7. — Druck: Hiehold & Co., Berlin SW 29.

# Dem VII. Internationalen Entomologen-Kongreß zum Geleite

Von Prof. Dr. E. Martini, Hamburg

Die vorliegende Nummer unserer Zeitschrift steht im Zeichen des VII. Internationalen Entomologenkongresses, der entsprechend einer Einladung der deutschen Regierung und einem Beschluß des VI. Kongresses 1935 zu Madrid dieses Jahr in Berlin stattfinden und dort vom 15.—20. August tagen wird. Dann soll der Kongreß nach München übersiedeln, wo ihm weiter wissenschaftlich Bedeutsames und vor allem bibliographisch sowie kunsthistorisch und gewerblich wertvolle Schätze unseres Vaterlandes auf dem Gebiete der Insektenkunde vorgeführt werden sollen, und wo auch der Ausgangspunkt für gemeinsame Ausflüge in die schöne deutsche Natur zum Sammeln und Schauen liegen wird.

Warum gibt man den Insekten einen ganz großen internationalen Kongreß, natürlich nicht den Insekten, sondern ihren Liebhabern und Erforschern aus der ganzen Welt, soweit sie Zeit und Möglichkeit finden, nach Deutschland zu kommen? Sind die Insekten denn mehr als eine Klasse des Tierreiches? Wo kommen wir hin, wenn wir für jede Klasse des Tierreiches große internationale Kongresse veranstalten wollten? Die Welt ist gewiß kongreßfreudig! Aber so kongreßfreudig?

Nun, dadurch, daß die zoologische Systematik den Insekten den Rang einer Klasse des Tierreiches eingeräumt hat, ist weder ihre Artenzahl noch die Fülle ihrer wissenschaftlichen Probleme, noch ihre praktische Bedeutung auf das Maß einer durchschnittlichen Klasse des Tierreiches beschränkt. Umfassen sie doch allein mehr bis jetzt bekannte Arten als alle anderen Klassen des Tierreiches zusammen; und wenn auch die Beschäftigung mit den Amphibien oder den Seeigeln ein ganzes Menschenleben füllen kann, so würden zu Verhandlungen über eine solche Klasse doch schwerlich aus über 50 Staaten Männer der Wissenschaft nach Berlin kommen. Solche Wanderungen von Spezialisten veranlassen nur wissenschaftlich oder praktisch hervorragend bedeutungsvolle Tier- oder Pflanzengruppen, wie unsere Nutzpflanzen, die Fische, unsere Stalltiere, die Vögel, die Insekten und vielleicht noch die parasitischen Würmer u. a. Wohl verlangt z. B. auch die praktische Bedeutung der Rundwürmerklasse den Einsatz zahlreicher Gelehrter in der ganzen Welt und fast die Ausbildung eines eigenen Wissenschaftszweiges. Dennoch ist die Vielseitigkeit und die praktische Bedeutung der Insektenprobleme ungeheuer viel größer, ja so groß, daß das Arbeitsprogramm unseres Kongresses — und die Entomologenkongresse sind Arbeitskongresse — sich in einer Woche nur schwer abwickeln läßt.

Schon die Tatsache, daß bis zur diesjährigen Etappe „Berlin" der internationale Entomologenkongreß seit seiner Geburt in Brüssel 1910, wo ihn die Herren Dr. K. Jordan (Tring, England), Dr. G. Severin (Brüssel) und Dr. W. Horn (Berlin) aus der Taufe hoben, seinen Weg über Oxford 1912, Zürich 1925, Ithaca (New York) 1928,

Paris 1932 und Madrid 1935 mit immer wachsender Beachtung staatlicher Stellen gemacht hat, beweist die praktische Bedeutung der hier behandelten Aufgaben. Denn die Staaten neigen dazu, das ihren Völkern unmittelbar praktisch Nützliche höher einzuschätzen, als die rein wissenschaftlichen Erörterungen, die nicht ganz selten sich um derartige Einzelheiten drehen, daß deren Behandlung den Außenstehenden unwichtig erscheint.

Als ich gebeten wurde, dieses entomologische Heft einzuleiten, kam mir jedoch eine Unterhaltung mit Bernhard Nocht, dem verdienstvollen geistigen Vater des Hamburger Tropeninstitutes, ins Gedächtnis, wonach jede wertvolle zoologische Untersuchung irgendwann und -wie einmal auch der Lehre von der menschlichen Gesundheit und Krankheit zugute komme.

Tiefes Verständnis für den unlöslichen Zusammenhang aller Zweige der Biologie, zu der letzten Endes auch jede gesunde Medizin (aber z. B. auch jede gesunde Landwirtschaft) gehört, sprach aus diesen Worten Nochts. Damals schienen sie mir fast übertrieben. Mehr und mehr habe ich aber einsehen gelernt, wie viele biologische Untersuchungen nicht nur unmittelbar die medizinischen Wissenschaften gefördert haben, sondern wie in der Tat jede wertvolle zoologische Arbeit in innerer Beziehung zu irgendeiner größeren Seite unserer biologischen Vorstellungswelt steht, die wieder maßgeblich das Denken der ärztlichen und gesundheitlichen Arbeit beeinflußt.

Man braucht nur an die fruchtbaren Folgen zu denken, welche der bei freilebenden Polypen und Medusen gefundene Tatbestand des Generationswechsels der Tiere auf die Enträtselungen der wunderbaren Lebenswege parasitischer Würmer hatte, die Erkenntnisse vom Wirtswechsel der Helminthen waren ihrerseits historisch wieder der Ausgangspunkt für die Gedankengänge Sir Patric Manson's zur Enthüllung des Geheimnisses der Malaria, und man braucht nur die Erinnerungen von Ronald Roß zu lesen, wie, während er schrittweise das Schicksal der Malariaparasiten außerhalb des menschlichen Körpers zu verfolgen suchte, Sir Patric ihm die neuesten Ergebnisse von Schaudinn und Siedlecki oder Pfeiffer über einzellige Parasiten anderer Art berichtete, die als Parasiten von Tausendfüßlern und ähnlichen wirklich den Menschen nichts anzugehen schienen. Sie sollten ihn leiten und haben ihn geleitet zu rascher richtiger Deutung der Dinge, die er fand.

Das wollen wir bedenken und dazu nicht vergessen, wie sehr die eugenischen Bestrebungen durch jene Regeln gefördert sind, die Mendel zuerst an Blumen entdeckte, und die dann bei Tieren, nicht zum wenigsten Insekten wiedergefunden und weiter erforscht sind; dann werden wir eine Veranstaltung wie den VII. Internationalen Entomologenkongreß nicht von dem Standpunkt ansehen, bloß eine Abteilung interessiere uns, die medizinische und veterinärmedizinische, alles andere liege uns furchtbar fern und gehe uns gar nichts an. Nein, irgend etwas, fast aus jeder Abteilung, geht die hygienische Zoologie sehr viel an.

Ein lehrreiches Beispiel geben uns auch die Vereinigten Staaten. Da haben unter der Leitung L. O. Howard's immer wieder scheinbar rein wissenschaftliche Aufgaben ihre Bearbeitungsmöglichkeit gefunden durch Mittel des rein praktisch gerichteten Department of Agriculture und damit dazu beigetragen, der nordamerikanischen Entomologie ihre große Stellung in der Welt zu sichern, der auch ein so

lebhaftes Spiel junger biologischer Kräfte zugute kommt, wie man es sich in manchen anderen Nationen gar nicht vorstellen kann. Man lese einmal die „Vedalia“, Berichte von der kalifornischen Universität. Man wird staunen, welche Fülle von Kräften hier mit den verschiedensten, bald praktischen, bald theoretischen Aufgaben der Biologie, vor allem der Entomologie, sich befassen, wie hier ein Nachwuchs heranwächst und sich dem Vaterlande für zukünftige volkswichtige Aufgaben bereitstellt, wie ihn viele andere Länder so bitter notwendig brauchen könnten, aber leider nicht haben. Hier sind die Ressorts der Praxis auch für die theoretischen Aufgaben eingetreten und die Universitäten auch die Pflegestätten praktischer Wissenschaft. Der Erfolg gibt ihnen Recht.

Oft wird es also lehrreich sein, Vergleiche und Anregungen aus den Vorträgen in anderen praktischen Sektionen des Kongresses zu ziehen. Besonders wertvoll aber sind die Grundlagen für neues Nachdenken und Handeln, die uns die immer tiefer dringenden Ergebnisse der reinen, schauenden (betrachtenden und ergründenden) Insektenkunde geben. Ihren Zweigen sind von den rund 270 bisher angemeldeten Vorträgen und Vorweisungen mehr als ein Drittel gewidmet.

Um dies gewaltige Programm abzuwickeln, ist der Kongreß in dreizehn Sektionen eingeteilt, die nebeneinander tagen müssen. Aber selbst diese Sektionen sind zum Teil mit einem so umfänglichen Arbeitsprogramm belastet, daß nicht alle Vorträge und Erörterungen nacheinander in einem und demselben Kreise stattfinden können, sondern eine Unterteilung erforderlich ist. So bringt die wirtschaftliche Entomologie allein an 100 Vorträge. Denn so fesselnd die Insekten auch als Objekte für den theoretischen Biologen sind, noch viel bedeutungsvoller sind sie eben doch für das praktische Leben der Menschen. Professor S i l v e s t r i aus Portici will in einer der allgemeinen Sitzungen einen Überblick geben über die geradezu phantastischen Werte, die durch die Insekten der Wirtschaft der Menschheit verloren gehen, und von denen sich ein großer Teil durch Erforschung und Bekämpfung dieser Schädlinge retten lassen wird.

Die traditionellen Abteilungen des Kongresses, auf deren Aufgaben der einleitende Vortrag des Vorsitzenden kurz anspielen wird, sind die folgenden:

1. Systematik und Geographie der Insekten.
2. Nomenklatur und Bibliographie.
3. Morphologie, Physiologie, Genetik.
4. Ökologie.
5. Medizinische und veterinär-medizinische Entomologie.
6. Bienen- und Seidenkunde.
7. Forst-Entomologie.
8. Landwirtschaftlich Entomologie.

Diese allmählich riesig angewachsene Sektion ist für den jetzigen Kongreß in 5 Abteilungen zergliedert worden. Dazu ist noch eine weitere ganz neue hinzugefügt, die Abteilung:

Entomologie in Schule und Naturschutz,

ein Gegenstand, der gerade germanischem Sinne sehr naheliegt.

Dazu ist einiges zu sagen. Die F o r m e n k u n d e, das Wissen um das, was in einem Gebiet an Insekten vorkommt und die Sicher-

heit, sehr ähnliche Arten nicht zu verwechseln, ist die Grundlage von allem anderen. Immer wieder zeigt sich, daß man gar nicht genau genug unterscheiden kann, weil selbst äußerst ähnliche Formen in ihren Lebensäußerungen stark voneinander abweichen und damit praktisch ganz verschiedene Bedeutung haben können.

Gleichmäßige Benennung ist ein unbedingtes Erfordernis, wenn sich die Völker ihre Erfahrungen mitteilen wollen und verschiedene Zeiten ihre Erfahrungen ergänzend aufeinander aufbauen sollen. Da aber eine leidliche Stabilität der Nomenklatur erst in neuerer Zeit erreicht ist, ist es sehr wichtig, historisch kritisch in den alten Schriften zu wissen, was unter jedem Namen verstanden war, und welche Prinzipien der Artunterscheidung die Alten anwandten, um überhaupt ihre Schriften aus den wissenschaftlichen Vorstellungen ihrer Zeit zu verstehen. Dann können sie uns noch heute viel lehren. Sonst ist ein ungeheurer Schatz menschlichen Fleißes und Wissens verloren.

Daß Bau, Funktion und Entwicklung der Insekten notwendig für das Verständnis ihrer Lebensäußerungen sind, ist ja selbstverständlich. Weiter ist die Genetik heute in aller Munde, vornehmlich ihr einer Zweig, die Rassen- und Vererbungslehre. Die Taufliege dürfte sehr vielen als klassisches Objekt bekannt sein; daß aber auch zahlreiche andere Insekten wertvolle Untersuchungsobjekte sind, ist meist nicht so bekannt.

Die Ökologie-Abteilung des Kongresses ist eine von denen, die schwer die Fülle des Stoffes bewältigen, und deren Vorträge oft auch in andere Abteilungen passen würden, ja zum Teil der Zeiteinteilung wegen in solche verschoben sind. Als Lehre von den Beziehungen der Insekten zu ihrer belebten und unbelebten Umwelt ist sie natürlich die Grundlage für alle Fragen, wie die Insekten unsere Pflanzen, Haustiere und uns selbst schädigen, und was die Ursachen ihrer oft ins Phantastische wachsenden Vermehrung sind, aber auch für die Ausschau, wo diese Schädlinge eine Achillesferse haben, die uns erlaubt, sie folgenschwer zu treffen.

Diese allgemeinen Fächer sind die Unterlagen für die praktischen, deren Sinn leicht verständlich ist. Von ihnen interessiert uns die medizinische und veterinär-medizinische am meisten. Vom hygienischen Standpunkt aus wollen wir aber nicht vergessen, daß ein Dach über dem Kopf zu haben und nicht nur das, sondern eine gesunde Wohnung zu haben, eine angemessene Kleidung zu besitzen und eine nach Menge und Zusammensetzung gut ausreichende Nahrung sich kaufen zu können, zu den wichtigsten Grundlagen des menschlichen Wohlbefindens gehört.

In diesem Sinne ist die Bekämpfung selbst der wirtschaftlichen Schadinsekten auch Hygiene, und wenn unsere chemische Industrie im Bunde mit unseren wissenschaftlichen Instituten neue unschädliche Mittel und Verfahren findet, die großen Verluste unserer Landwirtschaft durch die Insekten zu verhindern, sowie den Zoll, den wir von unseren Speichern an die Insekten entrichten, abzustellen und damit

die Nahrung zu verbilligen, so leistet sie mehr für die Volksgesundheit als Stadt- und Staatsparlamente einst durch Bewilligung riesiger Summen für luxuriöse Krankenhäuser.

Hilflos steht allerdings heute noch der Mensch manchen Insektenkatastrophen gegenüber, „müßig sieht er seine Werke und bewundernd untergehen“. Aber wenn das so ist, so beruht es häufig darauf, daß die reine Forschung noch nicht weit genug ist, und ganz überraschend hat sich solche Lage schon mehr als einmal gewandelt. Das wird jeder auch aus den Verhandlungen dieses Kongresses ersehen können. Niemand kann die Dinge diskutieren, die man noch nicht kennt. Aber die reichen Verhandlungen des Kongresses werden hoffentlich nicht nur die Überzeugung den Einzelnen und den Staaten bringen, „wie herrlich weit wir es gebracht“ haben, sondern daß wir auch sehr vieles nicht wissen, vieles, dem sicher kein „ignorabimus“ gesetzt ist. Niemand kann sicher sagen, an welcher Stelle das nächste fruchtbare Wissen erarbeitet werden wird, das wirtschaftliche Werte oder Gesundheiten zu ersparen geeignet ist. Aber die Geschichte des Fortschrittes aller der entomologischen Disziplinen bringt die feste Überzeugung, daß solche Fortschritte noch zahlreich möglich sind, aber nicht durch die Wünschelrute, sondern durch „den steten Fleiß, den keine Mühe bleichet“ einerseits und Geldeinsatz andererseits.

Denn auch solche Früchte pflückt man nicht immer umsonst. Möchte aber Gemeingut aller Regierungen die Einsicht werden, daß so aufgewandte Kosten, d. h. der *dauernde Einsatz von Aufwendungen größeren Stiles im Budget für die naturwissenschaftliche Forschung*, die unmittelbar praktisch gerichtete sowohl wie die mehr theoretische, mit weiser Voraussicht aufgeworfen sind, weil damit für Gesundheit und Leistungsfähigkeit eines Volkes voraussichtlich mehr zu erzielen ist als nur mit therapeutischen Mitteln, wenn auch der Erfolg dieser Ausgaben erst nach Jahren als Ersparnis an unnütz verlorenem Volksvermögen und Volksgesundheit in Erscheinung treten wird.

Doch um auf die letzte Sektion des Kongresses zu kommen, nicht die Rassenfrage allein ist es natürlich, was *Insektenkunde und Schule* verbindet. Gerade die Pflege der Insekten ist auch in der Schule leicht durchzuführen. Auch hier gehen sie den Blumen parallel, erfreuen durch Schönheit und sind doch leicht zu ziehen und belehren dabei über wichtige Naturprinzipien, die man allerdings dann erst voll in ihrer weitesten Bedeutung zu würdigen lernt, wenn man das Tier, z. B. das Insekt. in seiner natürlichen Umgebung beobachten kann. Viele von ihnen sind weit leichter als Vögel und Säugetiere auf allen Stadien der Betrachtung zugänglich für den, der nur mit offenen Augen durch die Natur geht. Auch Schauen will ja gelernt sein. Dazu beeinträchtigt man ihr Wohlbefinden durch Beobachtung aus nächster Nähe und Zucht bei zweckmäßigem Vorgehen weit weniger, als das nur zu leicht bei Vögeln und anderen größeren Tieren geschieht.

So läßt sich an den Insekten dem kindlichen Verstand und Gemüt sehr vieles Wichtige vermitteln, doch sind zum vollen Erfolg eben

nicht nur die Zuchtbehälter, das Haus- und Schulgärtchen ausreichend, sondern es sind Stücke natürlicher Natur erforderlich, deren hoher imponderabler Wert den Kulturnationen immer mehr zum Bewußtsein kommt.

Trotz alledem: Für unseren Leserkreis am wichtigsten ist die medizinisch und veterinär-medizinische Entomologie. Sie ist in diesen Blättern entsprechend schon oft zu Worte gekommen. Doch ist von ihrem Gesamtumfang und von ihrer entscheidenden Stellung in der Geschichte der Zukunft, daß sie gewissermaßen der Schlüssel zu den tropischen Niederungen mit ihren ungeheuer fruchtbaren Böden ist, nach dem Verluste der deutschen Kolonien in diesen Spalten verhältnismäßig wenig die Rede gewesen. Es würde auch heute zu weit führen, auf die Gesamtheit der einschlägigen Aufgaben der Insektenkenntnis hinzuweisen, obwohl sich davon selbst unter den Lesern dieser Zeitschrift vielleicht die wenigsten ein leidlich vollständiges Bild machen.

Das hat für uns in Deutschland seine besonderen Gründe. Klagen wir einerseits darüber, daß unserer Heimat die Pracht und Mannigfaltigkeit tropischen Insektenlebens fehlt, so dürfen wir andererseits erfreut sein, daß die Schädlingsschwierigkeiten bei uns doch in mäßigeren Grenzen bleiben als in den wärmeren Ländern. Es macht sich das z. B. schon auf einem uns naheliegenden Gebiet, dem der Wanzen, geltend. 1. Das warme Amerika hat eine Reihe Wanzenarten, die als Haustiere den Menschen zur Ader lassen, nicht nur flügellose Cimex wie wir, sondern die großen geflügelten Triatoma-Arten. 2. Die Cimex vermehren sich entsprechend dem wärmeren Klima sehr viel schneller in den warmen Ländern und haben viel besseren Appetit und sogar Verdauung als bei uns. Selbst der Irrtum kann sich verbreiten, daß man auf die Bewohner eines Landes herabsehen dürfe, wenn man in seinen Grenzen einmal gründlich von Wanzen zerstochen wird. Bewohnt dies Volk ein wärmeres Land als wir, so ist auch sein Kampf mit dem Ungeziefer sehr viel schwerer.

Drei Auswirkungen des Insektenlebens berühren vor allem die menschliche Gesundheit: Die Giftigkeit verschiedener Insekten, ihr Parasitismus und ihre Vermittlerrolle bei der Verbreitung von Krankheiten. Alle diese Dinge sind in den warmen Ländern viel störender als bei uns. Ja, die warmen Länder lehren erst die Insekten als Großmacht kennen, vor allem ihre furchtbare, ja sogar Weltgeschichte machende Gewalt als Seuchenüberträger.

Immerhin, wer 1916—1918 in dem gewaltigen Ringen um die Verteidigung unseres Volksbodens mit deutschen Truppen im Südosten gewesen ist, hat wenigstens etwas davon gesehen (vgl. diese Zeitschrift 1938, S. 71). Daß aber die Malariaerkrankungen der Welt auf rund 170 Millionen jährlich geschätzt werden, wird den wenigsten bekannt sein. Noch heute gibt es Gegenden mit so schwerer Malaria, daß sie mindestens für den Europäer kaum bewohnbar sind. Vielleicht noch eindrucksvoller wird die Macht der Insekten allerdings durch ihren Einfluß auf die Viehseuchen. Verschließen doch die Tsetsefliegen durch die Verbreitung der Nagana (einer der Schlafkrankheit verwandten Trypanosomiasis der Huftiere) der Viehzucht in Deutsch-Ostafrika ein Gebiet, das ungefähr so groß ist wie das ganze europäische Deutschland.

Mit Recht hat solcher Übermacht der Insekten gegenüber L. O. Howard ungefähr gesagt: Wir glauben im Zeitalter des Menschen zu leben, aber wir leben noch im Zeitalter der Insekten und versuchen mühsam, im Kampf mit ihnen das Zeitalter des Menschen heraufzuführen. Es wird das oft vergessen: im Kampf mit ihnen.

Immer einmal wieder wird der Fehler gemacht, daß man diesem Kampf aus dem Wege gehen möchte und versucht, Malaria und ähnliche Seuchen durch Behandlung der Krankheitsfälle oder der Infizierten allein zu überwinden. Diesem Fehler ist schwer zu begegnen, beruht er doch auf einer an sich schönen Einstellung der Ärztewelt, dem überragenden Interesse für den kranken Mitmenschen. Ob das immer vorteilhaft für die Völker ist, ist eine andere Frage. Eine Seuche stellt sich dem Arzt daher als eine Fülle, oft Überfülle, von Aufgaben dar, denen manchmal die gesamte Kollegenschaft rein physisch, trotz aufopfernder Schwestern und Pfleger, nicht gewachsen ist. Das haben wir zuletzt 1918—1919 in der Grippe-Epidemie erlebt, historisch wird es wiederholt von den Zeiten schwerer „Pesten" berichtet, in den Tropen und Subtropen ist es immer wieder, das letzte Mal in Ceylon bei der großen Malariaepidemie, vorgekommen.

Was die Kranken schneller gesund macht, erleichtert die ärztliche Arbeit. Das kommt den anderen Kranken zugute und vermindert auch den vorhandenen Infektionsstoff. Heilung der Kranken scheint dem Arzt ein so gradliniger Angriff auf eine Epidemie, daß ihm alles andere ein Umweg ist. Aber nur zu oft geht es wie mit dem Kopf der Hydra, für einen Geheilten sind zwei neue Kranke wieder da. Warum? Weil außerhalb des Bereiches des ärztlichen Armes z. B. die Insektenwelt arbeitet. Hunderttausende von Mücken arbeiten zehn Ärzten entgegen, und da können selbst die tüchtigsten und arbeitskräftigsten Ärzte nicht gegen an. Dieses ärztliche Bekämpfen der Epidemien durch Heilen gleicht oft dem Versuch, bei einem Deichbruch das Wasser in Eimern über den Deich schöpfen zu wollen, anstatt die Einbruchsstelle zu verstopfen, worauf dann das Wasser so oder so von selbst verschwinden würde, oder einer Behandlung der Furunkulose ohne Regelung der Diät. Denn epidemiologisch gesehen sind die einzelnen Krankheitsfälle nur die Symptome einer kausalen loemologischen Situation, die den spezifischen Krankheitserregern ihre lokale Ansiedlung in mehr oder weniger zahlreichen Menschen ermöglicht. Diese Situation und damit das Urteil über die gesamte Gesundheitslage einer Gegend und die zweckmäßigen Maßnahmen sind oft ohne gründliche und allgemeine lokale Kenntnisse der Insektenwelt nicht möglich. Hier müssen Arzt und Entomologie Verbündete sein.

Allerdings müssen wir uns ja darüber klar sein, daß wohl in vielen Fällen die kausale Bekämpfung einer Seuche in diesem Sinne Sache des Entomologen ist und der Arzt von ihm Rat und Richtlinien erwarten und annehmen muß. Wir dürfen aber auch nicht verkennen, wie manches Mal der Entomologe enttäuschen wird, weil entweder praktisch gangbare Wege seiner Wissenschaft überhaupt nicht bekannt sind oder die besonderen Umstände des Seuchenausbruches

sein bisheriges Arsenal als unerschwinglich oder unzulänglich erscheinen lassen.

Viele Wege hat die Entomologie noch vorzubereiten und zu trassieren, ehe die Staatsmedizin sie ausbauen und darauf fahren kann. Dieser Aufgaben gibt es an sich in Medizin und Veterinärmedizin so reichlich, daß der Entomologe sich freuen wird über jede Aufgabe, für deren Lösung ihn die ärztliche Wissenschaft mit ihrer Chemotherapie und in ihren Impfstoffen überflüssig macht. Rivalität darf nicht vorkommen.

Manche Schlacht der Weltgeschichte wurde eine entscheidende Niederlage, weil ein Feldherr allein sie gewinnen wollte, ohne die Hilfe seines Kameraden mit dessen Kampfmitteln abzuwarten. Auch diese strategische Weisheit gilt im Kampfe mit den Seuchen, in der Schlacht immer so stark zu sein wie irgend möglich und kein Kampfmittel uneingesetzt zu lassen, das zur Hand sein kann.

Mit Recht ist daher der an sich vorzüglichen und großzügigen Organisation im Kampf gegen die Malariaepidemie auf Ceylon entgegengehalten, sie hätte in der wichtigsten Zeit nur zu heilen gesucht, statt kausal durch Stechmückenbekämpfung vorzubeugen, und sie hätte auf diese Weise unnötig Tausende von Menschenleben verloren. Das sei um so unverständlicher gewesen, als in Sir Malcolm W a t s o n einer der erfahrensten und erfolgreichsten Bekämpfer der Malaria (durch Anophelesbekämpfung) vorhanden sei, den nicht eingesetzt zu haben, immer ein Vorwurf bleiben werde. Denn eines ist sicher, mit Medikamenten allein ist noch nie eine wirklich ernste Malarialage von Grund auf gebessert. Unsere neuen Heilmittel wie Atebrin und Plasmochin haben erhebliche Bedeutung, weil sie die persönliche Heilung des Kranken, ja, auch die persönliche Verhütung einer Malaria erleichtern gegenüber dem früheren Chininverfahren. Aber um in einem malariaverseuchten Gebiet, z. B. auch nur einer größeren Gemeinde, grundlegend Wandel zu schaffen, reichen sie vorläufig nicht. Das ist bisher nur durch Stechmückenbekämpfung erreicht worden.

Sie rechtzeitig einzusetzen ist oft der wohlfeilste Weg, der Not Herr zu werden und meist der einzig wirklich erfolgreiche. Vielleicht hatte es 1914 auch eine gute Seite, daß es gegen den Flecktyphus keine spezifische Behandlung gibt. Sonst möchte es dazu gekommen sein, daß über Versuche medikamentöser Flecktyphusbekämpfung der kausal orientierte Angriff auf die Läuse, der unser Vaterland und ganz Westeuropa so erfolgreich gegen Flecktyphus gesichert hat, verspätet angesetzt wäre.

Es muß klar gesagt werden, daß es ohne medizinische Entomologie und geschulte medizinische Entomologen keine erfolgreiche Kolonialwirtschaft gibt, eine Erkenntnis, die allen Ländern, welche Interessen im warmen Gürtel der Erde haben, die entomologische Nachwuchsfrage als eine der vornehmsten Sorgen ans Herz legt.

Diese klaren Einsichten finden Widerstände durch an sich liebenswerte Seiten der Menschen. Den Kranken gegenüber meldet sich zuerst das Pflichtgefühl zu helfen. Dem ungeheuren Leid einer schweren Epidemie an Schmerzen, Sorgen, Kummer gegenüber bricht das Gefühl aus, was zur Linderung des Unglücks, zur Heilung der Kranken geschehen kann, muß geschehen, die Mittel m ü s s e n da sein, die Regierungen oder Parlamente müssen sie bewilligen. Nicht nur die Heilmittel selbstverständlich, sondern auch die Räume zur

Unterbringung der Kranken, den Einsatz an Ärzten und Pflegepersonal müssen sie schaffen und finanzieren. Und wenn das alles da ist, dann ist doch der nächste Weg der Seuchenbekämpfung, eben mit diesen Ärzten, Pflegern, Schwestern, Krankenhäusern und Medikamenten die Seuche zu unterdrücken. Ja, alles muß ja der Kranken wegen vorhanden sein, was wir dazu brauchen, es kostet die Vorbeugung dann ja eigentlich wenig mehr.

Hier liegt der Fehler zugrunde, daß man die gesundheitlichen Fragen, ob sie nun Krankheitsheilung oder -verhütung betreffen, zu sehr als ein gesondertes Gebiet menschlicher Aufgaben ansieht, in dem nur das Mitgefühl mit dem Unglücklichen das Wort hat. Man vergißt, daß das Geld, was hier verwandt wird, irgendwo herkommen muß, daß es so oder so auf der Wirtschaft und in der Regel letzten Endes auf dem Arbeitseinkommen lastet, und daß mithin unvernünftig hohe Aufwendungen im Heil- und Gesundheitswesen unvernünftig schlechte Ernährung vieler Familien nach sich ziehen und durch Steigerung der Anfälligkeit einer unzureichend ernährten Bevölkerung gesundheitlich mehr schaden als nützen. Wirkliche Hygiene und Krankenversorgung sind daher keine Gefühlsduseleien, noch weniger Renommistereien mit dem, was ein Staat oder eine Gemeinde für die Leidenden tut, sondern ein verflucht ernstes Rechnen. Die Frage, was eine Seuche ökonomisch bedeutet und mithin auch, was für Wirtschaft und Volkskraft durch ihre Verhütung gewonnen und an Aufwendungen für Heilungen überflüssig wird, sind oft geradezu entscheidende Fragen. So rufen amerikanische Flugblätter den Landwirt zur Bekämpfung der Mücken auf, die ihn und seine Arbeitskräfte sonst durch Malaria in der wichtigsten Zeit, der der Feldbestellung, aufs Krankenlager werfen, die Ernte verzögern und es ihm in den warmen, fruchtbaren Ländern unmöglich machen, zwei Ernten auf einem Stück Land, z. B. Weizen und Tabak, hintereinander zu haben, ihn im wirtschaftlichen Wettbewerb ruinieren. Wirtschaft und Gesundheit sind untrennbar. Aber da schließlich der Mensch durch seine Arbeit die Mittel selbst schaffen muß, die Maßnahmen für Gesundheitsschutz zu bezahlen, die ihm wiederum seine Arbeitskraft gewährleisten sollen, so ist entscheidend, wohlfeile Mittel und Wege der Seuchenbekämpfung zu finden. Dazu gehören die Kampagnen mit Chininprophylaxe und ähnlichem gewiß nicht.

Aber der Arzt ist gewohnt, Seuchen aufflammen und unter dauerndem Ringen der Heilkunst um die Menschenleben und die Ausschaltung der einzelnen Infektionsquellen allmählich ausbrennen zu sehen. Das hat er immer wieder gesehen und dies Bild taucht ihm zuerst auf bei den Worten „Seuchenbekämpfung“. Er ist sich seiner Anstrengung und seines Anteils am Erfolge bewußt. Aber ob nicht auf anderen Wegen der Erfolg größer gewesen wäre?

In der Tat sehen wir alle großen Kolonialvölker ausgerüstet mit einer Reihe hervorragender medizinischer Entomologen, die teils aus dem Kreise der Biologen, teils aus biologisch hochgeschulten Ärzten hervorgegangen sind und in der kausalen Bekämpfung der Seuchen, in der Erhaltung der einheimischen Arbeitskräfte und damit der Erschließung der kolonialen Wirtschaftsgebiete eine verderbliche Lücke füllen.

So lange seine kolonialen Gebiete unserem Volke ungreifbar fern lagen, galt es vor allem, Tropenärzte zu haben, um den Tropenkranken aller Nationen, die bei uns Heilung suchten, auch Heilung geben zu können. Heute hat unser Volk sich auf seine Rechte an seine Kolonien besonnen und die Kräfte, sie verantwortungsbewußt in die Hand zu nehmen, wiedergewonnen. Es hat das Vertrauen auf den Rechtssinn der anderen Kulturnationen, daß es über seinen Anteil an den Rechten und Aufgaben der Kulturmenschheit ohne viel Streit zu einer vernünftigen Einigung kommen wird. Heute wendet auch Deutschland sich daher wieder stark den hygienischen und entomologisch-medizi-

nischen Aufgaben zu, stellt seinen medizinisch-entomologischen Nachwuchs auf die Beine, wie die Bewilligungen seitens der Deutschen Forschungsgemeinschaft beweisen, und ist klar zur Übernahme dieser Rechte und Aufgaben.

Auch im Rahmen unseres Vierjahresplanes hat man nicht bloß auf die uns so viel eindrucksvoller im deutschen Raum begegnenden wirtschaftlichen Schädlinge ein Auge geworfen, sondern auch auf die medizinischen und veterinär-medizinischen. Mögen die ersteren auch bei uns und noch mehr in anderen gemäßigten Klimaten ausgedehnter Monokulturen für die Entwicklung der Länder im Vordergrund zu stehen scheinen, für die Entwicklung der wärmeren und gar der eigentlich heißen Länder dürften ihnen die medizinischen und veterinär-medizinischen Schädlinge unter den Insekten den Rang der Bedeutung ablaufen.

Für letztere brauche ich nicht erst ein Beispiel zu geben, habe ich doch das Glück, daß die Juninummer unserer Zeitschrift in den vorzüglichen Ausführungen von Baranov die Kriebelmückenschäden am Balkan in einer Größe vorführt, denen unsere Viehverluste im Leinegebiet nicht verglichen werden können, die aber wiederum die Kriebelmückenschäden in Nordamerika auch nicht im entferntesten erreichen. Seine Ausführungen lassen auch einen Weg zur erfolgreichen Abwehr solchen Vielsterbens bereits durchblicken.

Diese Bemerkungen mögen genügen, ein Licht auf die Bedeutung des VII. Internationalen Entomologenkongresses und, für unsere Leser, vor allem der medizinisch und veterinär-medizinischen Sektion, zu werfen. Möge es recht vielen Lesern dieser Zeitschrift vergönnt sein, an diesem Kongresse oder doch einigen seiner Sitzungen teilzunehmen und sich zu überzeugen, wieviel Anregendes ihm auch scheinbar ganz fern liegende Teile des großen in sich so eng zusammenhängenden Gebietes der Entomologie geben können.

Damit sagen wir allen ausländischen Entomologen, die unser Vaterland zu diesem Kongreß besuchen, ein herzliches Willkommen.

# Über die hygienische Bedeutung der Ameisen

Von Dr. Karl Gößwald, Berlin-Dahlem

(Mit 6 Abbildungen im Text)

## A. Einleitung.

### Ursachen der besonderen Gefährlichkeit der Ameisen.

Die Insekten erlangen mit der Zunahme der Bevölkerungsdichte des Menschen und dem hiermit zwangsläufig einsetzenden Ausbau des Wirtschaftslebens eine stetig wachsende wirtschaftliche und hygienische Bedeutung. Der gewaltige Einfluß der Insekten auf ihre Umwelt erklärt sich aus ihrem massenhaften Auftreten, zum Teil aus ihrer besonderen Anpassungsfähigkeit an die durch den Fortschritt des Menschen geschaffenen ökologischen Veränderungen. Dazu kommt, daß die Insekten eine wichtige Vermittler-

rolle spielen als Verbreiter ansteckender Krankheiten.

Der Mensch selbst ist der Hauptverbreiter schädlicher Insekten, vor allem, wo er notgedrungen in den ursprünglich mehr oder weniger ausgeglichenen Haushalt der Natur eingreift und Monokulturen anlegt und Vorräte irgend welcher Art sammelt. Die Gefahr, welche von seiten der Seuchenüberträger droht, wird durch die wachsende Bevölkerungsdichte und die Entwicklung des Schnellverkehrs wesentlich erhöht und in gleicher Weise die Verschleppung von Schädlingen mit dem Austausch von Kulturpflanzen gefördert. Dazu verschafft der Mensch vielen Insekten in seinen Wohnungen und Lagern neue Biotope. Durch die moderne Baukultur wird die Gefahr der Insektenverbreitung noch mehr vergrößert, z. B. werden durch die Anlage von Zentralheizungen sogar für Tropeninsekten in kalten Zonen neue Existenzmöglichkeiten geschaffen. Überall, wo der Mensch sich Fortschritte erkämpft, nehmen die Insekten als die älteren Bewohner der Erde den Platz der Nutznießer ein. Ohne Kampf gegen Insekten ist heute keine Zivilisation mehr denkbar.

Die Insekten-Familie der Ameisen vereinigt als die höchststehende alle Möglichkeiten der Einflußnahme: durch Massenwirkung, Übertragung von Seuchen und besondere Anpassung an das Kulturleben des Menschen. Diese allgemeine Bedeutung der Ameisen wird durch einige besondere Eigenschaften noch wesentlich erhöht. Die Grundlage zur Großmachtstellung der Ameisen bildet das Staatenleben dieser sozialen Insektenfamilie. Diese wieder fußt auf der Sonderung des Ameisenvolkes in Geschlechtstier- und Arbeiterkasten. Die Fortpflanzungstätigkeit ist auf besonders zu diesem Zweck ausgebildete Individuen, die sogenannten Königinnen, übergegangen. Die Aufzucht der zahlreichen Nachkommenschaft obliegt den für ihre Aufgabe spezialisierten Arbeiterinnen. Der Kampf richtet sich hier gegen ein großes Volk und nicht gegen Einzelindividuen. Die Masse ist der Bekämpfung schwer zugänglich. Die Nachkommenschaft und die Königin, welche zudem besonders giftwiderstandsfähig ist, lebt wohlverborgen. Hinzu kommt die Langlebigkeit der Ameisen, von denen Weibchen bis 20 Jahre und Arbeiterinnen bis zu 15 Jahre alt werden können. So wird durch das soziale Zusammenleben der Ameisen nicht nur die Vermehrungspotenz, sondern zugleich auch der Widerstand gegen die Umwelt wesentlich erhöht.

## B. Hygienische Bedeutung der Ameisen.

Wie im Wirtschaftsleben des Menschen, so spielen die Ameisen auch im Gesundheitswesen eine Doppelrolle, sie können schaden und nützen. Der wirtschaftliche Schaden ist in manchen tropischen Ländern so groß, daß nicht der Mensch, sondern die Ameisen die Herren des Landes sind. Auf diese wirtschaftliche Bedeutung, die sich allerdings auch auf den Gesundheitszustand des Menschen in den geschädigten Ländern auswirken muß, kann hier

nicht eingegangen werden, ebensowenig auf den gewaltigen wirtschaftlichen Nutzen der Raubameisen, die dem Menschen als Helfer gegen Schädlinge aller Art zur Seite stehen.

## I. Gesundheitsschädigende Einflüsse.

Gesundheitlich gefährlich sind vor allem die kulturfolgenden Arten, welche sich an den Menschen gekettet haben und ihn bzw. seine Nahrungsvorräte ausbeuten, wie sie ehedem auf Kosten von anderen Ameisenvölkern gelebt haben.

### 1. Wege der Verbreitung kulturfolgender Ameisen.

Als lästige Kulturfolger sind die Pharao-Ameise Monomorium pharaonis (Abb. 1) und die argentinische Ameise Iridomyrmex humilis nunmehr fast überall eine Plage für den Menschen geworden. Nach Wasmann (1934) scheint die winzige, gelbe Pharao-Ameise ursprünglich in Ostindien als Diebsameise in den Nestern größerer Ameisen und Termiten gewohnt zu haben, ähnlich wie bei uns die einheimische Diebsameise Solenopsis fugax in den wärmeren Gegenden Deutschlands bei anderen Ameisen die Brut stiehlt. Monomorium hat die Wohnungen der

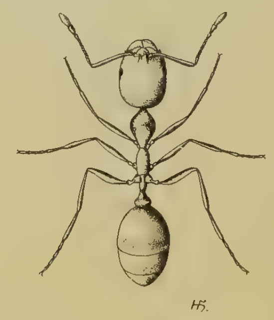


Abb. 1. Pharao-Ameise, Monomorium pharaonis L. Arbeiterin, eingeschleppte Hausameise, Seuchenüberträger. Nat. Größe 2 mm. Gelbrot. Original.

Ameisen mit den vorteilhafteren Wohnungen des Menschen vertauscht und ist hier mit seinen Vorräten eingezogen. Mit dem Handelsverkehr verbreitete sich die Ameise über die ganze alte und neue Welt. Zu Zeiten Linné's, der ihr vor anderthalb Jahrhunderten den Namen Pharao-Ameise gab, kannte man sie erst aus den Mittelmeerländern. Seitdem hat sich dieser ungebetene Gast nicht nur an den Küstenstädten aller Weltteile, sondern auch in vielen Binnenstädten der heißen, gemäßigten und sogar der kalten Zone festgesetzt und tritt teilweise so massenhaft auf, daß man, um ihn los zu werden, ganze Häuser niederreißen mußte.

Auch die einheimische Diebsameise Solenopsis fugax, welche der Pharao-Ameise zum Verwechseln ähnlich sieht, fand ich einmal mitten in der Stadt, weitab von ihrem Verbreitungsgebiet, am Eingang zum Sammlungsgebäude der Biologischen Reichsanstalt in

Berlin-Dahlem. Hier war eine Lasius niger-Kolonie, welche sich sehr lästig gemacht hatte, mit Giftgas bekämpft worden. Von später neu eingewanderten Ameisen wurden nicht nur diese Art, sondern zugleich Tausende von den toten kleinen Diebsameisen ans Tageslicht befördert. 1858 soll die gleiche Art in einem Schokoladenmagazin großen Schaden angerichtet haben (Lucas). Die Lebensverhältnisse der einheimischen Diebsameise lassen eine Bedrohung der Städte zunächst unmöglich erscheinen, doch kann nicht vorausgesagt werden, ob sich die Wohnkultur des Menschen nicht derart grundsätzlich verändert, daß auch die Solenopsis fugax sich zu einem lästigen Hausschädling entwickelt, zumal andere Solenopsis-Arten der Tropen, z. B. Solenopsis geminata F., diesen Weg bereits beschritten haben.

Die in Argentinien heimische Hausameise Iridomyrmex humilis Mayr (Abb. 2) wetteifert seit einigen Jahrzehnten mit der

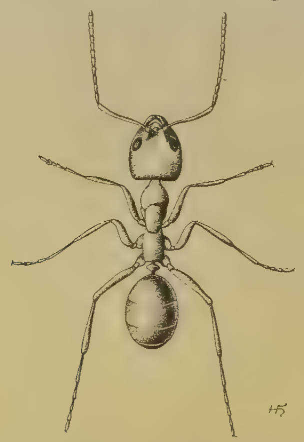


Abb. 2. Argentinische Ameise, Iridomyrmex humilis Mayr. Arbeiterin, eingeschleppte Hausameise, Seuchenträgerin. Nat. Größe 2 mm, braun. Stück zum Zeichnen aus dem Deutschen Entomologischen Institut, Berlin-Dahlem. Original.

Pharao-Ameise als Kulturfolgerin. Mit unheimlicher Geschwindigkeit ist sie in Ausbreitung begriffen. Nach Wasmann (1934) hatte sie in 10 Jahren in den Südstaaten der nordamerikanischen Union (1913) ein Gebiet von 95 000 englischen Quadratmeilen erobert, trotz Bekämpfungsaktionen beherrschte sie schon drei Jahre später (1916) 550 000 Quadratmeilen. Bald setzte sie sich auch an der Westküste Südamerikas, ferner in Ostafrika, Portugal und Irland fest; sie ist heute in fast allen Großstädten Europas verbreitet. Ihre Massenvermehrung schreitet unheimlich vorwärts. Es ist, als ob diese Tropenameisen ihre Vormachtstellung, die sie in den warmen Ländern einnehmen, mitgebracht hätten. Die harmlosere einheimische Ameisenfauna wird durch sie verdrängt. Der Mensch ist auch hier wieder schuld an der Verbreitung dieser Großschädlinge,

indem er durch Anlage von Zentralheizungen in immer größerem Umfange in Hotelbetrieben, Großbäckereien und fortschreitend auch in Privathäusern für diese fremdländischen Schädlinge die erforderlichen Wärme- und Feuchtigkeitsbedingungen schafft.

Diesen eingeschleppten Ameisen gegenüber (über weitere Arten vgl. Stitz, 1918) sind die einheimischen Ameisen harmlos. Die wichtigsten einheimischen Arten sind die rotrückige Hausameise Lasius niger brunneus oder emarginatus, und zudem die besonders in Gärten verbreitete schwarzgraue Weg-Ameise Lasius niger niger, selten Camponotus ligniperdus u. a. Näheres hierüber vgl. bei Gößwald, 1937 und 1938.

2. Verbreitung von Seuchen.

Unmittelbar hygienisch bedeutungsvoll sind die Ameisen vorwiegend in den Tropen durch Übertragung pathogener Mikroorganismen. Es ist ein eigenartiges Zusammentreffen, daß gerade in unseren Krankenhäusern solche Arten sich infolge der Anlage von Warmwasserleitungen in großer Zahl eingenistet haben. Auf die Verbreitung der Ameisen in Krankenhäusern weist schon Martini (1934) hin.

Wheeler (1914) hält die Übertragung pathogener Mikroorganismen möglich durch einfaches Laufen der Tiere über die Nahrungsmittel des Menschen. Dazu kommen folgende Infektionsmöglichkeiten: Beim Reinigen des Körpers werden die vorhandenen Sporen und Bakterien von den Ameisen mit Hilfe des an den Enden der Vorderbein-Tibien befindlichen kammförmigen Putzapparates in die in der Mundhöhle liegende Infrabuccaltasche gesammelt. Der zu Kügelchen gesammelte Unrat kann gelegentlich auf Nahrungsmittel entleert werden, ebenso wie die Mikroorganismen auf dem Weg über den Darmtraktus auf Speisen gelangen können. Besonders groß ist die Gefahr der Keimübertragung gerade in den Krankenhäusern. Ihrem Feuchtigkeitsbedürfnis folgend suchen die Ameisen vornehmlich die Bade- und Klosetträume auf, was als große hygienische Gefahr betrachtet werden muß. Gerade die Großschädlinge unter den eingeschleppten Ameisen sind besonders gefährliche Krankheitsüberträger. Solche Arten sind Monomorium pharaonis, Solenopsis geminata und Iridomyrmex humilis. Solenopsis geminata wurde von Wheeler (1914) beim Durchsuchen menschlichen Kotes nach Fliegenlarven betroffen. Es braucht nicht besonders betont zu werden, welche Gefahren hiermit verbunden sein können. Iridomyrmex und Monomorium finden sich in großen Mengen in Abfalleimern, wurden in Leichenhallen an Leichen fressend festgestellt; sie kommen besonders gern in Krankenzimmer, deren Geruch sie anzulocken scheint. Auch am Sputum von Tuberkulösen wurde Iridomyrmex humilis beobachtet (Newell und Barber (1913). Nach Peus (1933) schreibt man den Ameisen Übertragungsvermögen von Typhus, Tuberkulose, bazillärer Dysenterie, Pest und Milzbrand zu.

Es kann nicht die Aufgabe dieser kleinen Arbeit sein, hier alle Fälle bekannt gewordener Seuchenübertragung durch die Ameisen

zusammenzustellen, einige Beispiele aus den letzten Jahren mögen genügen. Darling (1913) hat verschiedene Ameisenarten mit Typhusbazillen gefüttert, die Bakterien sollen jedoch in der Ameise sterilisiert worden sein. Dagegen wurde durch weitere Experimente bewiesen, daß die Ameisen sehr wohl als mechanische Überträger von B. typhosus in Frage kommen. Bate's (1915) Beobachtungen an der gelben Ameise in der Panama-Kanal-Zone haben gezeigt, daß die Ameisen für die Dauer eines Tages Typhusbazillen, mit denen sie in Berührung kommen, übertragen können. Das Gleiche gilt wahrscheinlich für die Erreger der Cholera und Dysenterie. Nach Hunter (1915) soll eine Pferdeseuche, verursacht durch Trypanosoma hippicum, durch Ameisen übertragen worden sein. Über Ameisen als wichtige Überträger ansteckender Krankheiten auf Jamaica durch Infektion bei der Nahrungsaufnahme, durch Exkremente und Ausspeien nach der Nahrungsaufnahme berichtet Grabham (1918). Russo (1930) hat den B. pestis in Ameisen festgestellt, die mit einer toten Ratte in Berührung gekommen waren.

Auch als Zwischenwirte von Bandwürmern haben sich Ameisen erwiesen. Die Rasenameise Tetramorium caespitum soll der Zwischenwirt für den gemeinen Geflügelbandwurm sein. Jones und Horsfall (1935) haben das Blasenwurmstadium des Geflügelbandwurmes Raillietina tetragona in der Rasenameise Tetramorium caespitum und in Pheidole spec. nachgewiesen und durch Verfüttern an Kücken zum Bandwurm gezogen. Auch Cysticercoide von Raillietina echinobothridia wurden von Jones und Horsfall in einem Hühnerauslauf in Maryland bei Tetramorium caespitum und Pheidole spec. festgestellt.

Ferner stellten Joyeux und Baer (1937) die Blasenwürmer von Raillietina echinobothridia in der Leibeshöhle von Tetramorium semilaeve André bei Marseille fest. Als Überträger von Raillietina friedbergeri vermutete bereits Friedberger (1877) Ameisen. (Alle Angaben über Ameisen als Bandwurmüberträger aus Wetzel, 1938.)

Ferner ist eine Übertragung des Hausschwammes Merulius lacrymans Lachm. durch Ameisen nicht ganz ausgeschlossen, wie eine Beobachtung von Altmann (1902) vermuten läßt.

Nebenbei sei erwähnt, daß die Ameisen auch bei der Übertragung von Viruskrankheiten an Kulturpflanzen Anteil haben, indem sie die Blattläuse, welche diese gefährlichen, für uns unsichtbaren Erreger übertragen, züchten und pflegen.

Die Beziehungen der Ameisen zu den verschiedensten Krankheiten sind sehr mannigfaltig, und manche Überraschungen dürften noch zu erwarten sein.

### 3. Durch Ameisen verursachte Verwundungs- und Vergiftungserscheinungen.

Die Wirkung der Bisse und Stiche einheimischer Ameisenarten ist verhältnismäßig harmlos. Dagegen sind aus den Tropen Fälle erheblicher gesundheitlicher Störungen bekannt. Der Ameisensäure,

welche von gewissen Schuppenameisen verspritzt wird, kommt keine allzu große schädigende Bedeutung zu, sie kann vielmehr in gewissen Fällen Heilwirkung erlangen.

Zunächst sind die grundlegenden Unterschiede der Giftsekretion der einzelnen Unterfamilien der Ameisen festzulegen. Ameisensäure (H.COOH) ist nur bei der Unterfamilie der Camponotinen vorhanden. Die Camponotinen haben keinen Stachel, sondern einen Spritzapparat, mit dessen Hilfe die Ameisensäure verspritzt wird. Morphologisch zeichnen sich die Camponotinen durch den Besitz eines schuppenförmigen Hinterleibsstielchens aus, daher auch der Name Schuppenameisen (vgl. Abb. 2, 3, 4). Die Ponerinen, Dorylinen und Myrmicinen haben einen Stachel mit Giftdrüse. Die Dolichoderinen stellen eine Übergangsform dar, sie haben einen verkümmerten Stachel und Giftapparat, außerdem Analdrüsen. Für unsere einheimischen Verhältnisse erlangen die Myrmicinen neben den Camponotinen eine größere Bedeutung. Die Myrmicinen oder Knotenameisen sind äußerlich am auffälligsten gekennzeichnet durch ihr zweigliedriges Hinterleibsstielchen, von denen das eine knotenähnlich aussieht (vgl. Abb. 5. u. 6). Man kann also nicht allgemein von einem Ameisengift sprechen, und auch der Vorgang der Verteidigung der Ameisen ist nach der Artzugehörigkeit ganz verschieden.

Nicht alle Ameisen sehen im Angriff das beste Mittel zur Verteidigung. Es gibt mehrere scheue Arten mit individuenarmen Kolonien (vgl. Gößwald, 1932), wie z. B. Leptothorax-Arten, die stets ihr Heil in der Flucht suchen. Andere Arten, wie Myrmecina latreillei stellen sich bei Berührung sogar tot. Diesen stets zur Flucht neigenden Ameisen stehen wehrhafte Arten gegenüber, ihre Angriffslust erhöht sich mit zunehmender Stärke der Kolonie.

Ameisensäuregehalt, Giftgehalt und Angriffslust der Ameisen können durch Außenfaktoren beeinflußt werden. Stumper (1922) hat festgestellt, daß die Konzentration der Ameisensäure bei der Formica rufa zwischen 21,5 und 72,3 % schwankt, und zwar soll sie nach der RGT-Regel mit zunehmender Temperatur steigen. 1932 habe ich auf den Feuchtigkeitsgehalt als mitbestimmenden Faktor für die Angriffslust der Ameisen hingewiesen. Lasius niger und Camponotus ligniperdus waren bei feuchtem Wetter besonders angriffslustig und verspritzten dann sehr viel Säure, auch zeigte sich sinngemäß ein großer Unterschied, ob sich das Nest etwa in trockener oder in feuchter Erde oder in feuchtem morschem Holz befand. Durch biotische Faktoren können sonst friedliche Ameisen zu gesteigerter Angriffslust veranlaßt werden, so z. B. die Formica gagates, wenn ihr Nest sehr viele von den lästigen schmarotzenden Stutzkäferchen Hetaereus ferrugineus enthält (Gößwald, 1932). Ich habe diese Erscheinungen etwas ausführlicher gebracht, weil sie bei der Gewinnung von Ameisensäure zu Heilzwecken von Bedeutung sein können.

Zu den Arten, welche Wunden beißen und ihre Säure in diese einträufeln, gehört die blutrote Raubameise Formica sanguinea (Abb. 3). Die Bisse dieser Art können sehr schmerzhaft sein.

Sie sind leicht von den Bissen anderer F o r m i c a - Arten zu unterscheiden, da der Eindruck eines tiefen Schnittes erweckt wird, in den man Jodtinktur träufelt.

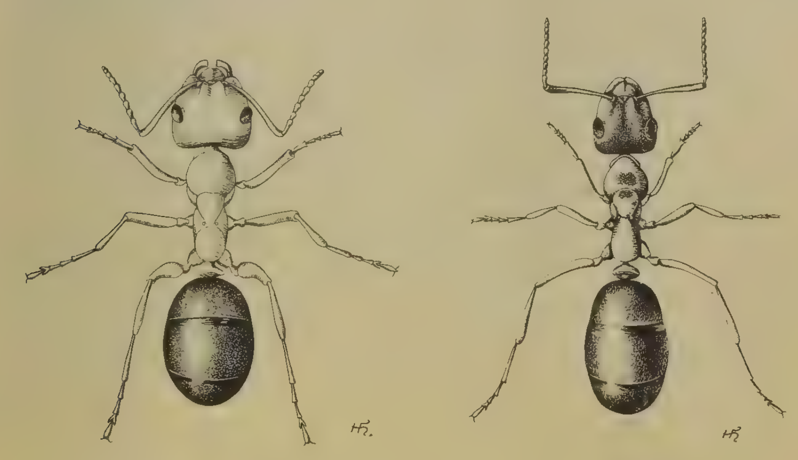


Abb. 3. Blutrote Raubameise, F o r m i c a s a n g u i n e a Latr. Arbeiterin, spritzt in Bißwunden Ameisensäure. (Kopf und Brust rot, Clypeus vorn am Kopf dreieckig ausgeschnitten.) Insektenräuber, nützlich. Nat. Größe 6—9 mm. Original.

Abb. 4. Rote Waldameise, F o r m i c a r u f a r u f o - p r a t e n s i s For. Arbeiterin. Beispiel einer Ameisensäure spritzenden Schuppenameise, nützliche Art. Insektenräuber; dient auch zur Gewinnung von Ameisenspiritus. Nat. Größe 6—9 mm. Auf dem roten Rücken zwei kleine braune Flecken. Original.

Die rote Waldameise F o r m i c a r u f a (vgl. Abb. 4) spritzt bereits von der Ferne ihr Gift und wartet nicht, bis sie an den Gegner herangekommen ist. Das gleiche kann man bei der verwandten Art F o r m i c a p r a t e n s i s beobachten. Beide Arten enthalten nach Bestimmung von S t u m p e r (1922) die meiste Ameisensäure, nämlich 18 bzw. 12,5 g pro 100 g Körpergewicht. Den Säuregeruch eines gereizten r u f a - Volkes kann man aus weiter Entfernung wahrnehmen. Der Geruch ist aus der Ferne angenehm und soll in geringer Konzentration gesund sein für die Lungen, in der Nähe riecht er stechend und reizt die Schleimhäute. Heftiger Hustenreiz kann die Folge sein. Der Säurestrahl kann bis 1 m reichen. In der Sonne kommt der Säuresprühregen zum Aufblitzen. Die von vielen Individuen abgegebene Säure kann so dicht sein, daß sie eine in das Nest gestellte brennende Kerze zum Erlöschen bringt. Selbstverständlich liegt hier keine Absicht der Tiere vor, das Feuer zu löschen. Die Kerze wird nur, wie jeder feindlich wirkende Fremdkörper, instinktiv mit Säure bespritzt.

Die Säure kann sehr gefährlich werden, wenn sie das Auge trifft. Solche Ätzungen der Augen sind sehr schmerzhaft und geben manchmal zu langwierigen Entzündungen Anlaß. Auf der Hand, die man

nur für kurze Zeit in den Ameisenhaufen hinein hält, schadet die Säure nicht. Ist man jedoch gezwungen, längere Zeit, etwa 1—2 Stunden, im Ameisenhaufen zu arbeiten, so wirkt diese Häufung der Ameisensäure ähnlich, wie wenn man die Hand mit konzentrierter synthetischer Ameisensäure betupft: Die Haut stirbt ab und läßt sich, je nach der Einwirkung der Säure, nach etwa 3 Tagen bis zu 1 mm Dicke abnehmen. Am Kopf und Hals färben sich die Säureflecke braun, ebenso an anderen zarteren Hautstücken. Nachträgliche gesundheitliche Schädigungen konnten auch in extremen Fällen solcher Verbrennungen nicht festgestellt werden. Bei länger dauernden Arbeiten mit den Waldameisen schützt man sich durch Handschuhe.

Die stechenden Ameisenarten, in Deutschland vornehmlich die Myrmicinen oder Knotenameisen, dürfen nicht mit den Säure spritzenden Schuppenameisen verwechselt werden. Die letzteren haben keinen Stachel, dafür einen Spritzapparat. Das von den Myrmicinen mit dem Stachelstich abgegebene Gift scheint ein kompliziertes Eiweißgift zu sein. Die Ameisensäure der Camponotinen erzeugt ein mehr oder weniger heftiges Brennen, der Stich der Myrmicinen ist mit einem Bienen- oder Wespenstich vergleichbar. Dementsprechend sind auch die Folgeerscheinungen ganz verschieden. Die Ameisensäure greift die Haut vorwiegend oberflächlich an, das Gift der Myrmicinen wirkt spezifisch auf das Blut.

Die wichtigsten stechenden einheimischen Arten sind: Myrmica rubida und Myrmica rubra mit verschiedenen Rassen, besonders die im Laubwald verbreitete Myrmica rubra laevinodis. Den Stich von Myrmica rubida vergleicht Forel mit dem einer Wespe. Als Beispiel sei die Wirkung von laevinodis-Stichen geschildert, da diese Ameisen den Menschen in unseren Breiten am häufigsten belästigen. Vorauszuschicken ist, daß die einzelnen Individuen ganz verschieden stark stechen. Das Material zu dem Versuch wurde in einem Buchenwald bei Würzburg gesammelt. M. laevinodis (vgl. Abb. 5 u. 6) war hier die vorherrschende Ameise. Die Ameise wurde am Kopf und Thorax zwischen die Pinzette genommen und auf den Arm gesetzt. Die Tiere stechen sofort zu. Unmittelbar zeigt sich zunächst nichts an der Einstichstelle, bei einigen wenigen Stichen war ein feiner roter Punkt zu sehen. Nach wenigen Sekunden beginnt die Quaddelbildung. Die Quaddelbildung erreicht nach 20 Minuten ihren Höhepunkt, dann verteilt sich die Schwellung, nach weiteren 40 Minuten sind keine Quaddeln mehr zu sehen, die Haut ist im Umkreis von 4 cm Durchmesser intensiv scharlachrot gefärbt, in weiterem Umkreis von 5 cm zeigen sich noch rote Flecken und am Ende rote Punkte, die mit zunehmender Entfernung von der Einstichstelle immer seltener werden. Nach 2 Stunden ist die Rotfärbung im weiteren Umkreis erloschen, es bleiben kleine rote Flecken von ½ bis ¾ cm Durchmesser an der Einstichstelle übrig. Diese sind am nächsten Tag noch deutlich zu sehen, werden allmählich kleiner und blasser und sind schließlich nach drei Tagen verschwunden. Irgend welche nachteiligen Einflüsse machten sich auf den Organismus nicht bemerkbar. Die geschilder-

ten Reizerscheinungen treten bei Wiederholung in gleicher Weise auf, etwa nach 25 Stichen an einem Tag und die gleiche Zahl am folgenden.

Das Schmerzgefühl, das bereits beim Einsenken des Stachels in die Haut bemerkbar wird, ist ähnlich dem Wespen- oder Bienenstich, doch gibt es auch hier, wie bei den Bienen und Wespen, erhebliche Unterschiede. Manche Stiche sind äußerst schmerzhaft, heftiger als

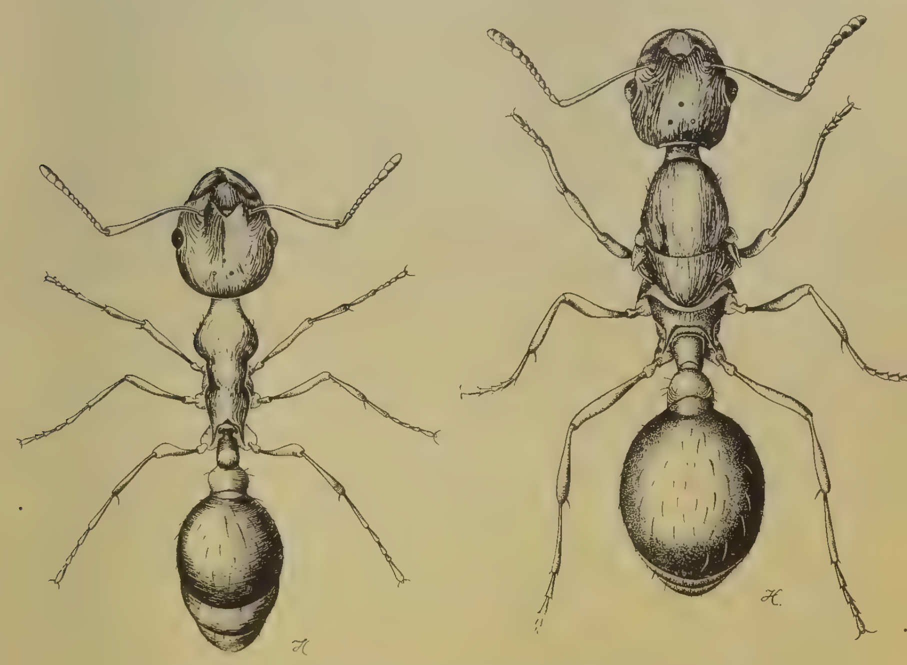


Abb. 5. Rote Knotenameise, Myrmica rubra laevinodis Nyl. Arbeiterin. Beispiel einer stechenden Myrmicine (Knotenameise). Nat. Größe 4 mm, rotbraun. Original.

Abb. 6. Myrmica rubra laevinodis Nyl. Weibchen. Nat. Größe 6 mm, rotbraun. Original.

Bienenstiche, mitunter wird nachträglich das Gefühl eines dumpfen Schlages erweckt. Der Schmerz dauert in seinem ersten Ausmaß 5 bis 45 Minuten an und geht später in ein starkes Hitzegefühl über. Beim Betasten der Wunde kann auch am folgenden Tag noch Schmerzgefühl auftreten, vorwiegend Brennen.

Bei den einheimischen Arten sind ernste hygienische Schäden, von besonderen Fällen abgesehen, durch Ameisenbisse und -stiche kaum zu erwarten. Die tropischen Arten dagegen haben auch hier wieder eine größere Bedeutung. Von den eingeschleppten Arten kann vor

allem Monomorium pharaonis sehr unangenehm werden. Nach Ritzema Bos (1893) verursacht diese Ameise ein unangenehmes Jucken, wenn sie über die Haut läuft, ihr Stechen ist sehr schmerzhaft, es können beulenartige Anschwellungen entstehen. Sehr lästig wird diese Art in Krankenhäusern, wenn sie unter den Gipsverband kriecht, um an die offene Wunde zu gelangen. Bei Chartum wurden von Chalmers (1918, 1919) Fälle von Ödem (Wassergeschwulst) beobachtet, welche die Bisse bzw. Stiche der Monomorium bicolor subsp. nitidiventre verursacht haben. Sehr gefährlich ist auch die unter dem bezeichnenden Namen „Feuerameise" bekannte Hausameise Solenopsis geminata, über deren brennende Stiche Wheeler (1914) berichtet. Diese Art tötete in Texas Kücken. Ähnliches gilt von anderen Hausameisen, wie Monomorium destructor Jerd. Heer (1852) schreibt über eine kleine gelbrote Art Südamerikas, daß sie nach einer Mitteilung von Delacroux durch ihre heftigen Bisse starke Entzündungen verursacht. Dessen eigenes, 20 Monate altes Kind wurde in einer Nacht von diesen Ameisen befallen. Es war am nächsten Morgen ganz mit Blasen bedeckt und hat 48 Stunden lang in heftigem Fieber gelegen.

Die argentinische Ameise Iridomyrmex humilis Mayr greift vorwiegend dünnere und zartere Teile des Körpers an. Nach Newell und Barber (1913) mußten kleinere Kinder wiederholt in Wasser getaucht werden, um sie von diesen Ameisen zu befreien, die zu Hunderten ihren Körper bedeckten und in Nasenlöcher und Mund eingedrungen waren. Es sollen Fälle vorgekommen sein, daß kleine Kinder von dieser Art getötet wurden.

Sehr schmerzhaft sind die Stiche der großen Ponerinen. Schomburgk (1840) beschreibt einen Stich der 26 mm langen Paraponera clavata F. in seinen Daumen: „Der heftige Schmerz verteilte sich sofort von der Wunde auf den ganzen Körper, er war besonders stark in der Brust, wie oberhalb und unterhalb der beiden Achseln." Nach einigen Minuten war er fast gelähmt und litt fürchterliche Schmerzen. Nach Smith (1895) verursachten die Stiche brasilianischer Ponerinen bei einer Frau fieberhafte Erkrankungen. Sehr schmerzhaft sind die Stiche der im warmen Afrika gemeinen Paltothyreus tarsatus (Stitz, 1918). Nach Cleland (1920) kann gleichzeitiger Angriff mehrerer Myrmecia-Arbeiterinnen den Tod herbeiführen, auch die grüne Baumameise Oecophylla smaragdina ist bekannt durch ihren schmerzhaften Biß und ihre Wildheit.

Als weitere sehr gefährliche Ameisen seien erwähnt Crematogaster-Arten. Besonders schmerzhaft sind die Stiche der Sima-Arten Afrikas und Asiens und verwandter Pseudomyrma-Arten im tropischen Amerika. Den Stich der indischen, im Bambusrohr wohnenden Sima rufonigra Jerd, bezeichnet Maxwell-Lefroy (1909) als den schmerzhaftesten aller ihm bekannten Aculeaten-Stiche. Die westafrikanische Sima spininoda Andr. soll in Spanisch-Guinea durch ihren Stich Fieber hervorrufen (Stitz,

1918). Forel (1899) hält den Stich der zuweilen als Hausameise auftretenden Pogonomyrmex badius Latr. in Nordkarolina für schmerzhafter als den der Wespe. Nach Hunter (1912) führt der Stich von Pogonomyrmex malefaciens Buckl., welche in dem Getreide- und Baumwollgebiet von Texas vorkommt, in der Regel zu Ohnmacht und Schwindel. Sehr gefürchtet ist ferner Tetramorium africanum Mayr. in Westafrika (Stitz, 1918). Ferner sind sehr berüchtigt die Bisse der amerikanischen Wanderameisen und der afrikanischen Treiberameisen. Näheres hierüber bei Stitz (1918). In Tanga soll ein erwachsener Leopard in einer Nacht von afrikanischen Treiberameisen getötet und ausgehöhlt worden sein. Die gesundheitlichen Schäden durch Bisse und Stiche außereuropäischer Ameisen können zusammenfassend recht erheblich sein. Immerhin dürfte die Gefahr, welche die Ameisen als Überträger von Seuchen mit sich bringen, die Bedeutung dieser Erscheinungen noch weit übertreffen.

(Schluß folgt)

## Die Mückenbekämpfung im Feld und in der Etappe

Von Dr. **Fritz Eckstein**, Hamburg
Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten

Krieg, Mücken, Malaria, diese Gedankenverbindung ist uns sehr geläufig. Daß unsere Stechmücken aber auch als bloße Quälgeister, wenn auch nicht so mächtig, die Bewegungsfreiheit militärischer Dispositionen erheblich stören können, sollen die folgenden Zeilen zu Nutz und Frommen der Zukunft lehren.

Im Krieg wurden wir dadurch überrascht, und mußten daher die Stechmücken, unsere Feinde, die Fülle und die Besonderheiten ihrer Arten erst einmal kennen lernen.

Da zeigte sich dann: Während die für die meisten kaum schmerzhaften Stiche der Fiebermücken — abgesehen von der etwaigen Übertragung der Malaria — eine Bekämpfung der Mücken nur in gewissen Ausnahmefällen notwendig machen, kann gelegentlich die Belästigung durch Culex pipiens in manchen Gegenden so stark werden, daß Gegenmaßnahmen angezeigt erscheinen. Fast ausnahmslos aber handelt es sich bei gebietweise auftretenden schweren Belästigungen um Angehörige der Aëdinen, der Wald- und Wiesenmückenarten, wenn auch da und dort einmal, den besonderen örtlichen Verhältnissen entsprechend, Mansonien zu Urhebern recht unangenehmer Mückenplagen werden können.

Alle diese Dinge erscheinen jetzt einfach, aber erst langsames Vorwärtstasten und eingehende Untersuchungen führten zur Vervollkommnung unserer Bekämpfungsmethoden, wie im Folgenden kurz an Hand der Verhältnisse, wie sie in der weiteren Umgebung von Straßburg i. E. bestanden, kurz geschildert sei.

## I. Die Mückenplage in Straßburg i. E. vor dem Kriege.

Die weitere Umgebung der Festung Straßburg bildete ein großes, zusammenhängendes Mückengebiet, in dem sich schon bald nach Ausbruch der Feindseligkeiten zum Teil recht schwere Belästigungen bei Truppenteilen aus dem Inneren Deutschlands zeigten, so daß man bereits im Herbst 1914 der Frage der Mückenbekämpfung näher treten mußte.

Straßburg i. E. war ebenso wie seine Umgebung seit alters durch seine ,,Schnaken" bekannt. Ist doch sogar der Straßburger Nationalheld, der ,,Was er hat, nicht will, und das will, was er nicht hat", der ,,Hans im Schnookeloch", und in den älteren Ausgaben des Reisehandbuches Mündel, die Vogesen, findet man an verschiedenen Stellen Hinweise auf die Mückenplage (= Schnakenplage) sowie Warnungen vor bestimmten Ausflügen. Und wer, wie ich, als Kind der Stadt seine Jugend in Straßburg verbracht hat, kann davon ein Lied singen.

Meist konnten die so schönen, vielfach in ihrer Unberührtheit an tropische Urwälder erinnernden Wälder der Umgebung von Mai ab kaum noch betreten werden. In den herrlichen Parkanlagen der Stadt konnte man sich an den Abenden kaum aufhalten und die wöchentlichen Konzerte in denselben waren der Mückenplage wegen nur schlecht besucht. Von Juni ab bis etwa zum September war der Aufenthalt in den Wäldern fast unmöglich, und ich erinnere mich, wie ich oft genug schleunigst auf dem Rad das Weite suchen mußte, wenn mich die ungeheuren Mückenschwärme beim Beobachten oder beim Fang von Tritonen überfielen. Zwar hatte sich der Einheimische allmählich an die Stiche gewöhnt, und es war wohl eine gewisse Immunität eingetreten, allein es kam oft genug vor, daß Angehörige von Truppenteilen durch Mückenstiche lazarettkrank wurden. Mit fortschreitender Jahreszeit machte sich dann auch in den Vororten, ja selbst in den äußeren Stadtteilen, die Schnakenplage immer stärker bemerkbar, der Aufenthalt in den Gärten war am Abend so gut wie unmöglich. Selbst in den Wohnungen war man nicht sicher, und regelmäßig wurden in den Außenbezirken an den Abenden die Fenster geschlossen, um die Mücken abzuhalten, denn Mückenfenster gab es damals bei der Bevölkerung noch nicht.

Daß die Mücken auch nicht ganz harmlos zu sein brauchten, das zeigte die frühere Häufigkeit der Malaria in Straßburg und im Rheintal, die erst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts verschwand, wenn auch da und dort, wie in Wanzenau, Eschau oder Plobsheim immer noch vereinzelte, malariaverdächtige Fälle aufgetreten sind. Noch in den neunziger Jahren warnten die erfahrenen einheimischen Ärzte und die älteren Leute die Mütter davor, ihre Kleinkinder bei und nach Sonnenuntergang draußen zu lassen, weil dann ,,ungesunde Nebel" aufsteigen, die Fieber machen.

Was hier für Straßburg eingehender geschildert wurde, galt im großen und ganzen für das ganze Gebiet rheinabwärts bis zur Pfalz, deren Garnisonen, wie Speyer und Germersheim, ja in der Mitte des vorigen Jahrhunderts noch berüchtigt waren wegen ihrer Sumpffieber.

Zwar hatte die Stadtverwaltung auch schon begonnen, Schritte zur „Schnakenbekämpfung" zu unternehmen, nicht zuletzt angeregt durch die unermüdliche Tätigkeit des Hauptlehrers Glaser in Mannheim, der, allen Schwierigkeiten zum Trotz, seit Jahren unentwegt für die Bekämpfung der Schnaken eingetreten war.

Allerdings hatten diese ersten Versuche keinen Erfolg. Denn ganz abgesehen davon, daß sie mit unzulänglichen Mitteln unternommen waren, auf falschen Voraussetzungen sich aufbauten, stand einem Jeden frei, ob er auf seinem Grundstück etwas tun wollte oder nicht. Dadurch allein schon war die ganze Aktion von vornherein zum Mißlingen verurteilt. Denn die erste Voraussetzung zum Erfolg in der Mückenbekämpfung ist die straffe Organisation und genaueste Durchführung der erforderlichen Arbeiten.

## Die ersten Erfahrungen im Kriege.

Bei Ausbruch des Krieges wurden alle Ortschaften des Landes mit Truppenteilen, meist aus dem Innern Deutschlands belegt, die Festungswerke wurden besetzt, neue Befestigungen angelegt, und vielfach machte sich schon in den heißen, schwülen Augusttagen 1914 eine so starke Mückenplage bemerkbar, daß da und dort der Aufenthalt für die einquartierten Truppen zur Qual wurde.

Am stärksten waren die Klagen aus den in der Rheinniederung inmitten zahlreicher Altwasser und Sümpfe gelegenen Brückenkopfstellungen des Rheinüberganges Kehl, besonders der linksrheinischen Seite. Ein auffallend schwer unter der Mückenplage leidendes Gebiet zog sich ferner im Westen der Stadt, im unteren Breuschtal, hin, selbst in den höher gelegenen Ortschaften am Nordufer der Breusch, von Königshofen aufwärts bis nach Breuschwickersheim, ja, weit darüber hinaus, litten die Mannschaften sehr unter der Mückenplage, war diese doch selbst für die ortsansässigen Bewohner von Eckbolsheim-Wolfisheim-Achenheim kaum erträglich. Vielfach konnte die Heuernte der Mückenschwärme wegen kaum geborgen werden. Auf diesen „Breuschwiesen" erhoben sich zur Zeit des Ausschlüpfens der Mücken solche Schwärme, daß das Gras völlig bedeckt war, daß das „leise Singen" der auffliegenden Mücken sich wie das Summen eines sich erhebenden Bienenschwarmes anhörte. Larven und Puppen der Mücken bildeten auf den ausgedehnten Überschwemmungstümpeln eine dicke, dichtgedrängte, schwärzliche, rahmartige Schicht! Pferde waren überhaupt nicht zu halten!

Südlich der Festung war das Gebiet zwischen Rhein-Rhône-Kanal und dem Rhein besonders betroffen, desgleichen die Unterkünfte auf der rechtsrheinischen Seite zwischen Rhein und Schwarzwald, insbesondere aber die in unmittelbarer Nähe des Stromes gelegenen Ortschaften bis hinauf nach Breisach, rheinabwärts mit geringen Unterbrechungen über Rastatt und Karlsruhe hinaus bis in die unmittelbare Umgebung von Mannheim, auf der linksrheinischen Seite war es auf großen Strecken ebenso, insbesondere im Mündungsgebiet der Ill in den Rhein.

Für die Truppen machte sich die Mückenplage in verschiedener Weise geltend: So konnte es gelegentlich vorkommen, daß es sich als fast unmöglich erwies, am vorgeschriebenen Ort Reserven zu halten, die Postenstellungen und Feldwachen hatten in manchen Gegenden sehr erheblich unter der Mückenplage zu leiden, die Ruhequartiere brachten vielfach abgekämpften, erholungsbedürftigen Truppenteilen alles andere als Ruhe, und es braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden, daß selbst die Kampfkraft derart heimgesuchter Truppen unter ungünstigen Umständen in Mitleidenschaft gezogen wurde. Naturgemäß litten besonders solche Truppenteile unter den Mücken, die aus mückenfreien Gegenden stammten, deren Angehörige daher besonders empfindlich waren.

Diese Lage erheischte sofortiges Eingreifen. Man richtete im Festungsbereich Straßburg ein ,,Schnakenkommando" ein, das zunächst die Vorbereitungen für die den damaligen Kenntnissen entsprechende ,,Winterbekämpfung" traf. Denn damals glaubte man noch, der Mückenplage im wesentlichen durch sorgfältige Vernichtung der in Kellern usw. überwinternden Culex pipiens, Culex annulatus und Anopheles maculipennis-Weibchen, durch Vertilgung der Mückenbrut in Wasserfässern und stehenden Tümpeln Herr werden zu können, weil man nur diese Arten zu beachten gelernt hatte.

Im Winter 1914/15 zogen also zunächst, wie früher, Leute von Haus zu Haus, mit Fackeln und Lötlampen wurden die in den Kellern usw. überwinternden Weibchen der Mücken nach Möglichkeit vernichtet, Kasernen und alle militärischen Anlagen, die Hohlgänge der Wälle, die Kasematten und Redouten der alten Befestigungen wurden ebenso wie die modernen Werke mit insekticiden Flüssigkeiten abgespritzt. Es ergibt sich schon daraus, daß für diese Arbeiten nur besonders zuverlässige Leute verwendet werden konnten. Rein technisch unterschieden sich diese Winterbekämpfungsarbeiten in nichts von denen der früheren Versuche, organisatorisch jedoch dadurch, daß es unter dem Druck der Kriegsverhältnisse im Gegensatz zu früher jetzt möglich war, jedes Grundstück zu kontrollieren und überall da, wo es nötig erschien, die überwinternden Mücken zu vernichten.

Da die Arbeiten äußerst sorgfältig durchgeführt wurden, durfte man erwarten, daß im kommenden Jahre die Mückenplage auf ein Mindestmaß zurückgeführt sein werde. Ruhig sah man daher der weiteren Entwicklung der Dinge entgegen. Gespannt warteten wir auf das Frühjahr 1915, um nach Eintritt der wärmeren Witterung am Fehlen der Mückenbrut den Erfolg der Arbeiten feststellen zu können.

Doch der Erfolg blieb aus, denn wieder wimmelte es in allen den zahlreichen Gräben, Pfützen und Wasserlöchern von ungeheuren Mengen von Mückenlarven, wieder kam es zu einer fast unerträglichen Mückenplage schon im zeitigen Frühjahr, wiederum liefen von allen Seiten Klagen militärischer Stellen und Meldungen über den gänzlichen Mißerfolg der Winterbekämpfung ein.

Dank der Weitsicht der maßgebenden militärischen Stellen entschloß man sich jetzt zu planmäßigem Vorgehen. Denn man sagte sich, daß ein so gänzliches Fehlschlagen der Arbeiten unmöglich auf schlechte Organisation und mangelhafte Durchführung zurückgeführt werden könne. Die Ursache mußte tiefer liegen und war vermutlich bei den Mücken selbst zu suchen. Die Kenntnis der Unterschiede der Mückengattungen in Aussehen, Lebensweise und praktischer Bedeutung hatte zwar im Auslande schon erhebliche Fortschritte gemacht, auch in Mense's Handbuch der Tropenkrankheiten war einiges zu lesen, doch war diese Kenntnis nicht weit gedrungen. Jedenfalls war sie uns nicht bekannt, und wir mußten uns alles einschlägige Wissen erst selbst durch Beobachtungen schaffen. Daher wurden biologische Untersuchungen über die Mückenplage bei Straßburg angeordnet und der Verfasser mit der Durchführung beauftragt.

### Der weitere Fortgang der Arbeiten bei Straßburg.

Bald konnte ich feststellen, daß es sich bei den die Mückenplage im Elsaß verursachenden Schnaken um eine große Zahl verschiedener Arten handelte, und zwar überwiegend um Wald- und Wiesenmückenarten, die, wie die weiteren Untersuchungen mit Glaser und Breslau ergaben, im Eistadium draußen überwintern und infolgedessen von der Winterbekämpfung gar nicht erfaßt werden können.

Mit dieser Erkenntnis war eine neue und völlig unerwartete Grundlage für die weitere Gestaltung der Arbeiten gewonnen, denn nunmehr mußte das Hauptgewicht der Bekämpfungsarbeiten auf der „Sommerbekämpfung", der Vernichtung der Mückenbrut, ruhen.

Aber die Bekämpfung der Aëdinen ist ungleich schwieriger als die der Culex pipiens, ja vielfach auch der Anopheles.

Eine genaue, kartographische Festlegung der zahllosen Brutstellen war Vorbedingung jeden Erfolges. Deshalb wurde der ganze Festungsbereich in eine große Anzahl von Bezirken eingeteilt, um die Übersicht und die Reihenfolge der Bearbeitung zu erleichtern.

Während das Beobachtungsgebiet sich an der Westfront entlang von Saarburg bis in die Gegend von Mülhausen, im Osten an den Hängen des Schwarzwaldes entlang erstreckte, wurde das eigentliche Bekämpfungsgebiet etwa durch die Linie Mundolsheim—Mutzig—Altenheim—Neu-Freistett—Brumath begrenzt. Im einzelnen stellten sich die Verhältnisse für die verschiedenen bekämpfungstechnisch wichtigen Gruppen wie folgt dar:

#### 1. Culex und Theobaldia.

Culex pipiens bildete, wie auch heute noch in vielen Gegenden Süddeutschlands, eine erhebliche Plage, besonders in den Dörfern, im Gegensatz zu Norddeutschland, wo eine Rasse lebt, die zur Fortpflanzung ohne Blutnahrung auskommt, weil die Tiere während ihrer Entwicklungszeit die zur Ausbildung der Eierstöcke nötigen Nahrungsstoffe bereits während ihrer Larvenperiode aufgenommen haben.

Als gewöhnlicher Bewohner der Regenwasserfässer in den Gärten lebt ihre Larve in allen möglichen verschmutzten Wasseransammlungen, im herumliegenden Topf, in Jauchegruben, aber auch draußen in mit Müll verunreinigten Tümpeln. Fabrikabwässer von Lichterfabriken, Abdeckereien, Lederfabriken, Kläranlagen können oft die ganze weite Umgebung mit Mücken verseuchen, wie es gerade in Straßburg der Fall war. Ähnliche Brutstellen sucht auch Theobaldia annulata auf, doch zieht sie weniger verschmutztes Wasser vor. Zusammen mit Culex pipiens findet man diese Mücke, die besonders im Herbst und Frühjahr in den Wohnungen lästig werden kann, auch oft in Geflügel- und Viehställen. Ihre Bedeutung für die Übertragung von Krankheiten der Haustiere und des Geflügels ist noch nicht völlig geklärt. Mit der Vorliebe von Culex pipiens für Häuser hängt es auch zusammen, daß man diese Mücke gelegentlich auch in Häusern brütend vorfindet, etwa im Keller oder im Souterrain, in dort herumstehenden Eimern, Badewannen, Wasserbehältern. Haben diese Häuser Zentralheizung, so geht die Entwicklung auch während der Wintermonate weiter, so daß man in solchen Häusern bisweilen auch im Winter von einer Mückenplage überrascht werden kann.

Hier führten Entleeren überflüssig herumstehender Gefäße, Überdecken der Regenwassertonnen in den Gärtnereien und Gärten, Bespritzen größerer Brutstellen in etwa 14 tägigen Zwischenräumen rasch zu einer wesentlichen Abnahme der pipiens-Plage. Gleichzeitig wurden die einzelnen Fabriken angewiesen, für geregelten Abfluß ihrer Abwässer Sorge zu tragen. Der mehrere Kilometer lange Abwassergraben einer Lederfabrik wurde militärischerseits gereinigt, und der fast stagnierende Abfluß wiederhergestellt, so daß auch diese Quelle unschädlich gemacht werden konnte.

Die Bekämpfung im Winter erfolgte in bekannter Weise durch Abspritzen aller Überwinterungsstellen mit insekticiden Flüssigkeiten. Der Erfolg dieser Arbeiten zeigte sich bald. Besonders deutlich wurde er in den städtischen Parkanlagen, die durch die getroffenen Maßnahmen bald so gut wie mückenfrei wurden.

Gerade dieser, auch dem großen Publikum augenfällige Erfolg trug wesentlich dazu bei, der „Schnakenbekämpfung“ zur allgemeinen Anerkennung zu verhelfen.

## 2. Die Malariamücken.

Unter ihnen mußte nur Anopheles maculipennis wegen seiner überraschenden außerordentlichen Häufigkeit Beachtung geschenkt werden. Rechnete man doch damals noch immer mit der Gefahr des Ausbruches einer Malaria auch im Elsaß. Diese Gefahr mußte sich schließlich im Laufe des Krieges noch erhöhen, da mit der Ausbreitung der Fronten in Malariländern natürlich auch Keimträger in größerer Zahl ins Land kamen und auf der französischen Seite, uns gegenüber, allerhand farbige Völker eingesetzt wurden! Schon die ersten Arbeiten bei der Winterbekämpfung hatten gezeigt, daß Anopheles maculipennis recht häufig sein mußte,

fand er sich doch, oft in großen Mengen, an den trockenen Wänden der Hohlgänge der alten Umwallung, vielfach zu vielen Tausenden in äußeren Werken oder in Kellern der Außenbezirke in den Ortschaften mit sumpfiger Umgebung, stets von den überwinternden Culex pipiens und Theobaldia annulata getrennt, die feuchtere Stellen zur Überwinterung aufsuchen. In entsprechenden Räumen der im Süden und Norden der Stadt in den Sumpfgebieten gelegenen Unterkünfte waren die maculipennis-Weibchen überall häufig, kaum daß sie in irgendeinem Raum fehlten. Nach Eckstein (1919) überwintert das Weibchen dort „oft sozusagen im Freien, in den Nischen und Mauerwinkeln neben Toren, gegen große Kälte ist es also resistent. Das Licht scheint für die Wahl des Platzes keine Bedeutung zu haben, wenigstens fand ich die Tierchen an hellen, wie an dunklen Stellen gleich häufig an".

Die Brutstellen von Anopheles maculipennis waren in Straßburg und seiner weiteren Umgebung überaus häufig. Schon in unmittelbarer Nähe des Weichbildes waren sie zum Teil in großen Mengen zu finden: in den vielfach mit Wasserhahnenfuß durchwachsenen alten Wallgräben des inneren Festungsgürtels, in größeren Regenwassertonnen der Vorortsgärten, ganz besonders häufig aber in den zahlreichen, ganz klares Wasser enthaltenden Kiesgruben, die mit ihren Algenwatten besonders geeignete Bedingungen für das Fortkommen der Larven bilden. Auf die Vernichtung der Anopheleslarven wurde sehr viel Wert gelegt, immer und immer wieder wurden in regelmäßigen Zwischenräumen die Tümpel, Sümpfe und Kiesgruben abgespritzt, Gräben wurden gereinigt, die Oberflächenvegetation besonders umfangreicher Brutstellen und die Ufervegetation entfernt, vielfach wurden die Maßnahmen gegen die Anophelen durch die Arbeiten zur Bekämpfung der Aëdinenbrut weitgehend unterstützt.

Bei der großen Zahl der Brutmöglichkeiten konnten die oft zu vielen Tausenden zusammensitzenden Weibchen im Winter, die oft völlig von Anophelesweibchen bedeckten Decken der Ställe im Sommer nicht überraschen. Stellenweise war auch die Anophelesplage so groß, wie in den Ortschaften Wörth und Wanzenau, daß die Bauern in den Monaten Juli und August das Vieh in der Nacht aus den Ställen herausholen mußten, weil es drinnen infolge der Mückenplage zu toben anfing.

Wie groß mögen die Anophelenmengen gewesen sein, als dort in früherer Zeit die Malaria noch verbreitet war! Zum Teil läßt sich dies schließen aus älteren Karten der Festung, die zeigen, daß in unmittelbarer Nähe der Stadt sich auf fast allen Seiten Sumpfgelände anschloß, war man doch beim Bau der Festung darauf bedacht gewesen, die Annäherung des Feindes durch die Möglichkeit, das ganze Gelände unter Wasser setzen zu können, zu erschweren.

Ganz vereinzelte malariaverdächtige Fälle sind auch noch in den letzten Jahren vor dem Kriege, nach Mitteilungen einheimischer Ärzte, im Norden und Süden der Stadt, dort insbesondere in den Ortschaften Plobsheim und Eschau, vorgekommen. Die Stromwärterhäuser am Rhein, Aborte ländlicher Bahnstationen in der

Rheinniederung, überraschten oft durch die große Zahl der sich dort aufhaltenden Fiebermücken. Die Stromwärterhäuser besonders, oft auf viele Kilometer die einzigen bewohnten Gebäude, weit und breit von Altwassern und Sumpflandschaften umgeben, waren vielfach die reinsten Anophelesfallen, in deren am dichtesten besetzten Räumen die Anophelen auch während der Sommermonate hier und da vernichtet wurden. Daß die Fiebermücken in den Schlafzimmern der ländlichen Bevölkerung manchmal, im Vergleich zu den etwa im Stall vorhandenen Mücken, auffallend zurücktraten, dürfte auf die Gewohnheit zurückzuführen sein, vor Sonnenuntergang die Fenster zu schließen. Vielfach wurden die Anophelen in den Alkoven gefunden.

### 3. Die Wald- und Wiesenmücken.

Wie die Aëdinen in den meisten Fällen von Stechmückenplagen die wichtigsten Urheber sind, so auch in der Umgebung von Straßburg i. E. Im Kampf mit den Aëdinen fällt die Winterbekämpfung völlig fort, die ganze Arbeit konzentriert sich auf die Vernichtung der Brut. Das Erscheinen der Aëdinenbrut bei Straßburg wird, wie im ganzen Rheintal, durch den rasch ansteigenden Rhein und den Anstieg des Grundwassers auf weiten Flächen fast explosionsartig schnell ausgelöst, und bei warmem Wetter entwickelt sich die Brut so rasch, daß nur wenige Tage zur Bekämpfung zur Verfügung stehen.

Der Grundwasseranstieg vollzieht sich in den einzelnen Jahren verschieden schnell, bisweilen zieht er sich über Wochen hin, in anderen Jahren erfolgt er innerhalb weniger Tage. Dann muß das gesamte Gebiet mit größter Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit, ohne daß auch nur eine einzige Brutstelle übersehen wird, behandelt werden, wenn sich der Enderfolg, möglichste Mückenfreiheit, einstellen soll.

Für die Entwicklung einer Aëdinenplage ist also das Bodenprofil von besonderer Bedeutung, und man kann nach einmaliger Beobachtung an Hand des Profils und der Pegelstände mit Sicherheit die Reihenfolge feststellen, in der die bekannten Tümpelstellen, die Vertiefungen, unter Wasser geraten. Durch diesen Umstand wird die Arbeit unter Umständen wesentlich erleichtert, doch ist hierzu die Erfahrung von mindestens einem Jahr erforderlich.

Bildet das Abspritzen der Tümpel die Sofortmaßnahme, so werden andererseits Dauererfolge erreicht durch entsprechende Entwässerungsanlagen, in der Weise, daß vom Vorfluter an aufwärts bis zu den am höchsten gelegenen Vertiefungen, die bei Höchstwasserstand gerade noch eben unter Wasser geraten, Gräben gezogen werden, für deren Durchgängigkeit dann natürlich später Sorge getragen werden muß. Größere Gräben werden so angelegt, daß sich auf ihrer Sohle in der Mitte ein vertiefter Mittelgraben befindet, der auch bei nur mäßigem Wasserstand das Grundwasser beim Sinken des Vorfluters mitnimmt.

Naturgemäß mußten sich unter den Kriegsverhältnissen die Arbeiten in Straßburg im wesentlichen darauf beschränken, alle ent-

stehenden Tümpel rechtzeitig abzuspritzen, da es sich ja darum handelte, die schwere Mückenplage innerhalb kürzester Zeit zu beseitigen.

Es war eine äußerst mühevolle Arbeit, in den weiten, zum Teil recht schwer zugänglichen Wäldern im Norden und Süden der Stadt alle die zahllosen Tümpel und Vertiefungen im Laufe der Zeit kartographisch aufzunehmen, die bei den verschiedenen Grundwasserständen Mückenbrut enthielten. Denn es mußte ja im Anfang das gesamte Waldgebiet systematisch nach Wasserstellen durchstreift werden, wobei die Beamten der Forstverwaltungen, denen die Verhältnisse natürlich bekannt waren, wertvolle Hilfsarbeit leisteten, wenn auch der eine oder andere Forstmann das Verschwinden der Mückenplage in seinem Revier nur ungern sah, weil dadurch erhöhter Besuch im Wald und Störung des Wildbestandes zu erwarten war.

Natürlich konnte man nicht hoffen, daß nun das ganze Gebiet, das etwa 40 bis 45 qkm Auwald umfaßte, schon im ersten Jahr der Mückenbekämpfung werde mückenfrei werden, und es wurde daher so vorgegangen, daß zunächst diejenigen Bezirke, in denen oder in deren Nähe Truppenteile sich längere Zeit aufhielten, in Arbeit genommen wurden. Was weiter weg lag, war zunächst weniger wichtig und wurde zurückgestellt.

Nun waren diese Wälder aber nicht das einzige Aëdinengebiet in der unmittelbaren Nähe der Stadt Straßburg. Ein weiteres war nicht minder wichtig. Das war das untere Breuschtal, vom Austritt der Breusch aus den Vogesen bis zu ihrer Mündung in die Ill, besonders aber die Gegend zwischen Achenheim und Eckbolsheim. Dort waren durch die Gleichgültigkeit der Bauern die ganzen Wiesenbewässerungsanlagen im Laufe der Jahre in Unordnung geraten, der Abfluß stockte, es bildeten sich schließlich bald nach dem Einlassen des Wassers überall eine große Anzahl kleiner, aber auch großer, etwa bis zu 100 m langer, meist ganz flacher, kaum sichtbarer Wiesentümpel, die derartige Mengen von Larven hervorbrachten, daß zwei oder drei kurze Käscherzüge mit einem Käscher von etwa 12 cm Durchmesser genügten, um nach Pfunden zählende Larven- bezw. Puppenmassen herauszuholen! Dieses Gebiet umfaßte etwa 12 qkm, und es wurde zweimal im Jahre gewässert!

Ein drittes großes Aëdinengebiet, das unser Eingreifen erforderte, war der Brumather Wald, einer der schönsten, an sich ganz trockenen Hochwälder der weiteren Umgebung der Stadt, der sogar im Frühjahr gewässert wurde. In ihm herrschte eine fast unerträgliche Mückenplage, der Wald konnte im Sommer kaum noch betreten werden. Die Ursache lag nur in der Waldwässerung. Die Entwässerungsgräben, vielfach aber auch schon die Bewässerungsgräben, waren verstopft, das Wasser staute sich und bildete auf dem vielfach tiefer gelegenen Waldboden Überschwemmungstümpel, in denen sich ungeheure Mückenschwärme entwickelten. Nachdem diese Mücken einmal als Aëdinen erkannt und ihre Lebensweise erforscht war, war der Wald in kurzem schnakenfrei und bildete ähnlich, wie der Straßburger Stadtpark, schließlich ein besonderes Paradestück unserer Bekämpfungsarbeiten.

Die Hauptplage wurde in der weiteren Umgebung von Straßburg hervorgerufen durch Aëdes vexans, der auch sonst als überaus lästige Art bekannt ist, und vielfach allein schlimme Mückenplagen verursacht. Neben ihn trat in den Wäldern nemorosus und cinereus, letzterer auch zum Teil auf den Breuschwiesen, besonders der Achenheimer Gegend. Sonst trat besonders Aëdes cantans und lateralis, teilweise diversus, dorsalis und nigrinus auf, der letztere als charakteristische Form der Breuschwiesenmücken, dorsalis in der weiteren Umgebung von Bad Sulzbad bis nach Oberschäffolsheim, auf salzhaltigem Boden.

Besonders unangenehm machte sich im Gebiet der Breusch die Eigentümlichkeit der Aëdinen bemerkbar, sich in kurzer Zeit über weite Strecken zu verbreiten. Haben wir doch selbst in Entfernungen von 15 km von den Brutstellen noch Angehörige dieser Gattungen angetroffen in Gegenden, die keinerlei geeignete Brutplätze für sie enthielten. Dieser Umstand zeigt, wie überaus wichtig es ist, gleich zu Anfang festzustellen, bezw. feststellen zu lassen, um welche Mückenarten es sich im Einzelfall handelt, um Fehlschläge der Bekämpfungsarbeiten von vornherein auszuschalten. Denn hier wie überall schafft nur die ins Kleinste gehende Analyse die Grundlage zum Erfolg — der „Ganzheit“ der Mückenplage wird der Mensch immer müßig und bewundernd — zusehen können.

### Die Erfolge der Straßburger Arbeiten.

Die Culex pipiens-Plage war verhältnismäßig leicht beseitigt. Durch sorgfältiges Abspritzen aller Überwinterungsstellen, durch regelmäßige Kontrolle der zahlreichen Brutstellen, nachdem die wichtigsten und ausgedehntesten einmal gefunden waren, mußte das Ziel zu ereichen sein. Und es wurde erreicht. Ganz besonders deutlich wurden die Erfolge in den städtischen Parkanlagen, denn man konnte sich nunmehr ruhig niederlassen, ohne beständig von blutdurstigen Mücken umschwärmt zu sein, nur noch vereinzelt flogen Mücken an, und schließlich waren diese Teile der Stadt so gut wie mückenfrei.

Oft genug haben wir uns draußen aufgehalten, um zu kontrollieren, ob die Arbeiten auch ordentlich durchgeführt waren, und gelegentlich konnten wir noch im letzten Augenblick ein stärkeres Auftreten von Culex pipiens verhindern, wenn einige wenige, uns anfliegende Mücken verrieten, daß irgendwo eine in der Nähe liegende Brutstelle übersehen worden sein mußte.

Bei den Anophelen wirkte sich die Winterbekämpfung weit weniger aus, weil nur ein geringer Teil dieser Mücken Winterquartiere in Haus und Hof bezieht. Im Frühjahr finden sich daher in den allein durch Winterbekämpfung von Anophelen befreiten Gehöften usw. in den Ställen und auch in den Zimmern wieder Anophelen ein. Das muß man voraussagen, weil sonst die Leute zu leicht glauben, daß die Bekämpfungsarbeiten ungenügend durchgeführt worden seien.

Es ist immer sehr zweckmäßig und kann nur Nutzen bringen, bei allen Bekämpfungsarbeiten die Interessenten

auf die Grenzen der Bekämpfungsmöglichkeiten aufmerksam zu machen, denn nichts schadet einer Bekämpfungsaktion mehr — neben offensichtlichem Versagen infolge ungeeigneten Vorgehens —, als anfänglich zu hoch gespannte Erwartungen.

Durch unsere ununterbrochenen Bekämpfungsarbeiten der Anopheleslarven während des Krieges konnte in den Gegenden, die sich durch besonders starke Anophelesmengen ausgezeichnet hatten, im Laufe der Zeit doch ein deutlicher Rückgang dieser Mücken beobachtet werden, wenn unseren Arbeiten im Elsaß auch nicht das Verdienst zukommt, etwa den Ausbruch einer Malariaepidemie verhindert zu haben; denn dafür kamen ja andere, damals noch unbekannte Faktoren in Betracht. Immerhin zeigt der Ausbruch der Malariaepidemie in Emden nach dem Kriege, daß unter besonders gelagerten Verhältnissen auch bei uns Massenquartiere zu einer Malaria größeren Stiles führen können.

Besonders deutlich zeigte sich der Erfolg der Mückenbekämpfung durch das rasche, von Jahr zu Jahr immer deutlicher werdende Zurückgehen der Wald- und Wiesenmückenplage. Von den überraschenden Erfolgen im Brumather Wald wurde schon gesprochen. Ähnlich verhielt es sich auf den Breuschwiesen, wenn dort auch die Erfolge langsamer eintraten, nicht zuletzt deshalb, weil wir auf den überschwemmten Wiesenflächen auf den Graswuchs Rücksicht nehmen mußten, der zuerst durch die verwendeten Mittel schwer geschädigt wurde. Das hatte natürlich dort eine gewisse Erschwerung der weiteren Arbeiten zur Folge. Als aber schließlich, auf Vorschlag von Glaser, die Wiesen dort einfach im Herbst noch einmal gewässert, ein großer Teil der Larven dadurch zum Schlüpfen gebracht und das Wasser dann rasch abgelassen wurde, da war es auch mit den ungeheuren Massen von Aëdinen, die wir dort vorher gehabt hatten, vorbei. Was jetzt noch da war, konnte durch die normalen Bekämpfungsmaßnahmen leichter vernichtet werden, und in der Tat ist auch dort die Wiederherstellung zum mindesten erträglicher Zustände im Laufe der Zeit gelungen.

Sehr schöne Erfolge waren in den Auwäldern des Rheines zu verzeichnen. Wo man sich früher kaum auch nur wenige Minuten hatte aufhalten können, ohne von einem dichten Schwarm blutdurstiger Mücken überfallen zu werden, so daß man schleunigst die Flucht ergreifen mußte, konnte man sich jetzt ruhig stundenlang niederlassen, ohne auch nur von wenigen Mücken gestochen zu werden. Aus den Baracken waren die Klagen verstummt. Die Feldwachen und Posten hatten nicht mehr unter den Mücken zu leiden, die Umgebung der Befestigungen und diese selbst waren praktisch mückenfrei. Da und dort wurde gelegentlich einmal ein Tümpel übersehen, so daß es zu einer kleinen örtlichen Plage kam, die sich leider bisweilen, der raschen Verbreitung der Aëdinen über größere Flächen entsprechend, über ein größeres Gelände bemerkbar machte. Aber dies waren im Vergleich zu den früheren Verhältnissen nur geringe Belästigungen, die aber ebenfalls vermeidbar gewesen wären.

Trotz dieser gelegentlichen „Schönheitsfehler" machte die Abnahme der Mücken stetig weitere Fortschritte, und man konnte bei der Fortsetzung der Arbeiten über einige Jahre erwarten, daß die Mückenplage, die schon auf ein Mindestmaß zurückgeführt war, so gut wie ganz verschwinden werde. Das Kriegsende mit seinem unglücklichen Ausgang erzwang die Beendigung unserer Arbeiten.

**Die 4 praktisch wichtigen Mückengruppen.**

Es wurde schon darauf hingewiesen, daß zunächst die Kenntnis der Mückengruppe notwendig ist, die im Einzelfall bekämpft werden soll. Diese Gruppen soll insbesondere auch der mit den Arbeiten Betraute kennen, zumal die Sache recht einfach ist, wenn man sich einmal die Mühe genommen hat, einmal genauer nachzusehen. Daher legten wir stets Wert darauf, daß auch die Mannschaften, die die Bekämpfungsarbeiten durchführen, die Grundzüge der Unterscheidungsmerkmale und ebenso die wichtigsten Daten aus der Lebensweise der Mücken kannten.

Praktisch unterscheiden wir 4 Gruppen, die Hausmücken, die Fiebermücken, die Wald- und Wiesenmücken, sowie die Mansonien.

Haben wir einen Zweiflügler am feingliedrigen Bau, den langen Beinen und dem Stechrüssel als Stechmücke erkannt, so wird zunächst nachgesehen, ob ein Männchen oder Weibchen vorliegt. Die ersteren sind an den buschigen Fühlern leicht zu erkennen, während die Weibchen nur ganz einfach gebaute Fühler haben. Diese Unterscheidung ist deshalb wichtig, weil die Männchen nicht stechen. Andererseits aber pflegen sie sich nicht allzu weit von der Brutstelle zu entfernen, da die Weibchen meist alsbald nach dem Schlüpfen begattet werden. Findet man also auf der Suche nach einer Brutstelle irgendwo Männchen, so kann man sicher sein, daß die Brutstelle nicht allzu weit entfernt ist.

Bei der näheren Betrachtung des Kopfes lassen sich die wichtigen Fiebermücken von den anderen dadurch leicht unterscheiden, daß die Taster etwa so lang sind wie der Stechrüssel, was daran erkenntlich ist, daß der Rüssel aus etwa drei gleich dicken, an der Spitze klaffenden Borsten zu bestehen scheint. Bei allen anderen Stechmücken dagegen sind die Taster kurz, d. h., am Ursprung des Rüssels sieht man zu beiden Seiten zwei nur ganz kleine, stummelförmige Gebilde herausragen.

Alsdann betrachtet man das Hinterleibsende. Ist dasselbe dünn, zugespitzt, so handelt es sich meistens um eine Wald- oder Wiesenmücke, ist dagegen das Hinterleibsende stumpf, so liegt eine Hausmückenart vor. Wie diese sehen übrigens auch die Mansonien aus, doch zeichnen sich diese durch auffallend große, emporstehende Flügelschüppchen aus.

Bei einiger Übung lassen sich so die einzelnen Gruppen leicht unterscheiden. Die genaue Unterscheidung der Arten dagegen muß dem Spezialisten überlassen bleiben, dem ohnedies die Mücken in

fraglichen Fällen zuzuleiten sind. Ebenso wird auch nur der Spezialist die Larven unterscheiden können, zumal hierzu mikroskopische Untersuchung notwendig ist.

### Die Organisation der Mückenbekämpfung.

Man sollte meinen, daß die Durchführung derartiger, im Anfang beinahe aussichtslos erscheinender Bekämpfungsarbeiten einen ungeheuren Einsatz von Mannschaften und Material erfordere. Allein dem ist nicht so, das lehrten die Verhältnisse in Straßburg, und es hat sich auch seitdem immer wieder gezeigt, daß bei zweckmäßiger Organisation der Bekämpfungsarbeiten und richtiger Auswahl der Methoden die Kosten erträglich bleiben.

Das wesentlichste Moment für erfolgreiche Arbeit ist, wie überhaupt bei der Schädlingsbekämpfung, völlige, begeisterte Hingabe an die Arbeit und der Ehrgeiz, nun auch tatsächlich mit der Arbeit etwas zu leisten. Uns in Straßburg i. E. hat damals gerade der sich oft leise bemerkbar machende passive Widerstand gewisser Kreise und das spöttische Lächeln der Bevölkerung im Anfang stets aufs neue angespornt zum ständigen: „Und doch!“.

Die Mückenbekämpfung unterstand dem Garnisonarzt im Festungsbereich Straßburg, der die Leitung E. Breslau übertragen hatte. Ihm standen zur Durchführung der technischen Bekämpfung der Altmeister der Mückenbekämpfung in Deutschland, Hauptlehrer Glaser, für die systematischen und biologischen Untersuchungen der Verfasser zur Seite.

Zu den Arbeiten stand uns ein schnellaufender Lastwagen zur Verfügung, der es den Mannschaften ermöglichte, rasch auch in die entlegensten Teile des ausgedehnten Bekämpfungsgebietes zu gelangen. Später kamen dazu noch ein Motorrad und ein Personenwagen, die dem Leiter der technischen Arbeiten und dem Verfasser die Möglichkeit gaben, die nötigen Feststellungen möglichst rasch zu erledigen und täglich, neben der Kontrolle der Arbeiten, den Arbeitsplan für den nächsten Tag auszuarbeiten.

Die zu den Arbeiten nötigen Mannschaften standen unter dem Befehl von zwei Unteroffizieren. Über die tägliche Arbeit wurde Tagebuch geführt und dem Leiter der Arbeiten täglich berichtet, beim Bericht das Programm für den folgenden Tag besprochen. Die Unteroffiziere waren angehalten, aus den bearbeiteten Brutstellen Einzelproben der Mückenbrut mitzubringen. Häufig kam es bei dem im allgemeinen großen Arbeitseifer der Bekämpfungstruppe vor, daß sie zu den bekannten noch neue Brutstellen auffand, oder neue, beachtenswerte Funde nachweisen konnte. Die mitgeführten Käscher und Gläser gaben den Mannschaften die Möglichkeit, mißtrauischen oder ungläubigen Volksgenossen gleich an Ort und Stelle die Mückenbrut zu demonstrieren. Zur Arbeit in den oft schwer zugänglichen Dickichten der Clematis-übersponnenen Auwälder erwies sich die Mitnahme von Beil und Buschmesser zweckmäßig, um rings um die Tümpel Zugänge zu schaffen. Auf den mitgeführten Karten war die Lage der Tümpel genau eingezeichnet. Die Halteplätze des Lastwagens

wurden nach Möglichkeit konstant beibehalten. Von ihnen aus verteilten sich die einzelnen Rotten, von denen ein Mann die Spritze handhabte, während der zweite die Brut an den Tümpeln feststellte.

Bei der Winterbekämpfung lag dem begleitenden Unteroffizier ob, dafür Sorge zu tragen, daß die zu bearbeitenden Räume zugänglich waren.

Einen sehr wesentlichen Teil nimmt die Aufklärungsarbeit ein. Immer und immer wieder wurden von uns in unseren Mückengebieten Lichtbildervorträge gehalten, auch in den Schulen. Überall in den gefährdeten Gegenden eingerichtete Kurse verschaffen uns im Laufe der Zeit einen Stamm von Hilfskräften, die in ihrem Abschnitt die Vernichtung der Mücken in den Ortschaften und Unterkünften selbst in Angriff nehmen. Dabei handelt es sich naturgemäß immer nur um die Kontrolle kleinerer Herde, meist von Culex pipiens, denn die Truppenteile verfügen natürlich nicht über Spritzen, sind auch gar nicht in der Lage, sich in größerem Umfang um diese Dinge zu bekümmern. Daher wurden größere Aktionen auch weiter draußen von uns selbst erledigt. Aber man kann auch mit der Petroleumkanne, dem Maurerpinsel, im Notfall mit Fackel und Lötrohr viel erreichen. Meist handelt es sich in erster Linie vor allem um den Entschluß, überhaupt etwas zu unternehmen! Oft genug zeigt sich ja bei der Schädlingsbekämpfung, daß es ungeahnte Schwierigkeiten macht, ein als brauchbar erkanntes Bekämpfungsverfahren nun auch nutzbringend anzuwenden. Die Mückenbekämpfung wird also am gegebenen Ort wie folgt eingeleitet:

1. Feststellung, um welche Mückenarten es sich handelt.
2. Festlegung des Bekämpfungsgebietes (bei Hausmücken und Anopheles 2—3 km Umkreis, bei Wald- und Wiesenmücken weit größere Gebiete).

   Bei längerem Verweilen einer Truppe empfiehlt es sich in jedem Fall, den Sachverständigen zu befragen.
3. Alle irgendwie erreichbaren Tümpel und sonst möglichen Brutstellen werden zunächst in weiterem Umkreis überwacht und gegebenenfalls abgespritzt, falls erwachsene Mückenbrut festgestellt wird.
4. Ist die Mückenplage sehr groß, wird man sofort dazu übergehen, für persönlichen Schutz zu sorgen.

Es lassen sich schon mit recht einfachen Mitteln Räume einigermaßen mückendicht machen. Besonders in Anophelesgegenden ist darauf zu achten, daß zur Zeit von Sonnenaufgang und bei Sonnenuntergang die Fenster geschlossen gehalten werden. Von den im Handel befindlichen Mitteln zur Fernhaltung der Mücken darf man auch heute noch nicht allzu viel erwarten. In den allermeisten Fällen erlebt man nur Versager. Besseren Schutz gewähren Mückenschleier, die wenigstens das Gesicht schützen, wenn sie auch in vieler Beziehung hinderlich sind. Daß in Malariagegenden, wenn es irgend geht, Moskitonetze verwendet werden, ist selbstverständlich, doch wird sich deren allgemeinere Anwendung in den wenigsten Fällen durchführen lassen.

Jedenfalls haben die Erfolge der Mückenbekämpfung in Straßburg i. E. während des Krieges gezeigt, daß man auch scheinbar unüberwindliche Schwierigkeiten bewältigen kann, wenn man nur einmal den Anfang mit der Bekämpfung macht und diese, unter Anpassung der Methoden an die jeweils vorhandenen Mückenarten, konsequent durchführt.

Über die neuzeitliche Technik selbst soll in einem weiteren Aufsatz gesprochen werden.

## Hausschädlinge als Bewohner von Vogelnestern

Von Dr. **Heinrich Kemper**, Berlin-Dahlem

(Aus der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Zool. Abt., Berlin-Dahlem)

Die meisten Gliedertiere, die uns in unseren Wohn- und Lagerräumen lästig und schädlich werden, machen ihre Entwicklung innerhalb unserer Gebäude durch und sind in unseren Breiten darauf angewiesen, wenigstens die kalte Jahreszeit innerhalb umschlossener Räume zu verbringen. Soweit es sich um einheimische, also nicht aus warmen Ländern eingeschleppte Arten handelt, müssen sie ursprünglich, d. h. bevor der Mensch da war, in irgendwelchen natürlichen trockenen Höhlen oder sonstigen Räumen gelebt haben, die ihnen ähnlich, wie es heute unsere Behausungen tun, Schutz vor Klima-Unbilden und gleichzeitig Nahrung boten. Als Nahrung dient den Hausschädlingen, wenn wir jetzt einmal von den holzfressenden Arten absehen, entweder das Blut des Menschen und der von ihm gehaltenen Warmblüter, oder bestimmte vom Menschen gespeicherte Stoffe. In Betracht kommen dabei hauptsächlich trockene und deshalb lange Zeit lagerfähige Fleischwaren, trockene Pflanzenteile, wie Getreide und Getreideprodukte, Drogen, Sämereien usw., ferner die Keratinsubstanz der Säugetierhaare und Vogelfedern (Wollkleider, Teppiche, Polstermaterialien, Bettfedern usw.) und schließlich die in Zersetzung befindlichen organischen Stoffe, wie wir sie im Dung und Müll vor uns haben.

Fragen wir uns jetzt, wo es in der freien Natur Räume gab und gibt, in denen ein ähnliches Kleinklima herrscht, und in denen die Gliedertiere die gleiche oder eine ähnliche Nahrung finden, wie in den Behausungen des Menschen, so werden wir in erster Linie an die Felsspalten und Baumhöhlen denken, in denen Vögel nisten. In den Nestern der Höhlen- und Halbhöhlenbrüter gibt es einmal die Vögel selbst und ihre Jungen, die den blutsaugenden Arten als Nahrungspender dienen können, sodann sehr häufig tote Insekten und manchmal auch abgestorbene und bald mumifizierende Jungvögel, sowie zerdrückte und eintrocknende Eier, d. h. also Stoffe, die von den an trockene tierische Nahrung angepaßten Arten gefressen werden, weiterhin trockene pflanzliche Nahrungsstoffe, wie Getreide und andere Samenkörner, die mit dem Nistmaterial eingeschleppt oder von den fütternden Altvögeln verloren wurden, ferner oft in großer Menge Vogelfedern und Säugetierhaare, die aus derselben Keratin-

substanz bestehen wie die Wollkleider, Teppiche, Pelze und Bettfedern in unseren Wohnungen, und schließlich Vogelkot und faulende Nistmaterialien, die den Dung- und Müllansammlungen entsprechen.

Die ursprünglich in Felsspalten brütenden Vogelarten finden z. T. heute die ihnen zusagenden Nistgelegenheiten an und auch in den Häusern des Menschen (es gilt das vor allem für die Schwalben und Mauersegler), und auch für viele der Baumhöhlen-Brüter, die durch Abholzungen und forstwirtschaftliche Maßnahmen ihrer natürlichen Brutstätten beraubt wurden, hat der Mensch in der Nähe seiner Siedlungen durch seine Bautätigkeit und vor allem durch Aufhängen von künstlichen Nisthöhlen und Nistkästen reichlich Ersatz geschaffen.

Nach dem Gesagten ist es nicht verwunderlich, daß man als Mitbewohner in Vogelnisthöhlen mehr oder weniger häufig verschiedene Tierarten gefunden hat, die in unseren Wohn- und Lagerräumen schädlich werden. Es wurde daher schon von verschiedenen Seiten die Frage aufgeworfen, ob und in welchem Grade das Vorhandensein dieser Nisthöhlen in der Nähe menschlicher Siedlungen für das immer erneute Auftreten und für das Fortbestehen dieser oder jener Hausschädlingsplage verantwortlich zu machen sei, und in einigen Fällen wurde diese Frage so weitgehend bejaht, daß man zu der Forderung nach Beseitigung der Vogelnester kam.

Unsere bisherigen Kenntnisse über die Tierwelt der Nester (Nidicolenfauna) und ihre Bedeutung für das Auftreten von Hausschädlingen sind aber, wie schon Eichler (1937) mit Recht betont hat, noch viel zu gering, als daß sie — von Ausnahmen abgesehen — eine solche den Vogelschutzbestrebungen zuwiderlaufende Forderung rechtfertigten.

Im Nachfolgenden sollen zunächst die Ergebnisse einiger von mir durchgeführter Nestuntersuchungen mitgeteilt werden, und sodann soll auch unter Berücksichtigung der vorliegenden Literaturangaben die Frage geprüft werden, ob und inwieweit Vogelnester als Ausgangsherd für das schädliche Auftreten der einzelnen Arten in Häusern in Betracht kommen können. Diese Frage läßt sich — das sei ausdrücklich betont — heute in vielen Fällen noch nicht endgültig entscheiden. Die nachfolgenden Ausführungen mögen nur als Beitrag zu ihrer Klärung und als eine Anregung zu ihrer weiteren Bearbeitung aufgefaßt werden.

Ohne größere Bedeutung für unsere Fragestellung sind diejenigen Vogelnester, die frei in Bäumen oder Sträuchern, auf dem Erdboden liegend oder auf dem Wasser schwimmend angelegt wurden, denn sie stellen — ökologisch gesprochen — zum größten Teil nicht viel anderes dar als einen Gras- oder Reisighaufen und bieten den in ihnen etwa vorkommenden Gliederfüßlern ganz andere Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen, als in menschlichen Behausungen herrschen. Die bisher durchgeführten Untersuchungen haben dementsprechend auch gezeigt, daß in solchen freiliegenden Nestern typische Hausschädlingsarten nur vereinzelt und nur als Fremdgäste zu finden sind.

Bei den übrigen Nestern ist es mit Hinblick auf das Vorkommen von Hausschädlingen wichtig, ob sie sich am oder im Haus, oder ob sie sich in mehr oder weniger weiter Entfernung von demselben befinden, ob sie von den Vögeln nur zur Brutzeit oder auch außerhalb derselben (als Schlafnest) benutzt werden, ob sie mehrere Jahre hindurch von demselben oder einem anderen Paar der gleichen oder einer anderen Art wiederbewohnt werden oder nicht, und ob die betreffenden Vögel einzeln oder kolonieweise dicht nebeneinander nisten. Die Gefahr, daß ein Schädling von Vogelnestern her die Behausungen des Menschen befällt, ist im allgemeinen dann am größten, wenn diese Nester am oder im Haus in größerer Anzahl dicht nebeneinander stehen, wenn sie viel Nistmaterial enthalten, und wenn sie oft und lange von den Vögeln benutzt werden. Diese Bedingungen treffen am häufigsten für die Nester der Rauchschwalben, der Mehlschwalben, der Mauersegler, der Haussperlinge und der verwilderten Haustauben zu, die in manchen Großstädten massenhaft zu finden sind. Natürlich ist im Einzelfall auch zu berücksichtigen, ob die betreffende Schädlingsart flugfähig, gut wanderfähig oder nur wenig fortbewegungsfähig ist.

Eine Sonderstellung nehmen die Nester, Ställe und Käfige derjenigen Vogelarten (Hühner, Enten, Kanarienvögel usw.) ein, die der Mensch als Haustiere innerhalb seiner Gebäude hält. Sie können im Gegensatz zu den Nestern der freilebenden Vögel einigen Schädlingsarten auch während der kalten Jahreszeit die Möglichkeit der Vermehrung und Weiterentwicklung bieten.

Wer nach Nidicolen sucht, wird im allgemeinen die reichste Ausbeute dann erhalten, wenn er die betreffenden Nester während des Frühjahrs oder Sommers zu einem Zeitpunkt prüft, an dem die Jungvögel noch vorhanden oder gerade erst ausgeflogen sind. Da um diese Zeit aber viele der in Frage kommenden Schädlingsarten auch außerhalb der Nester im Freien viele Lebens- und Ernährungsmöglichkeiten finden (z. B. an Tierkadavern), so erschien es mir zur richtigen Beantwortung unserer Frage vorteilhafter zu sein, die Nester während der kalten Jahreszeit zu untersuchen, um festzustellen, für welche Hausschädlingsarten sie als Überwinterungsort in Betracht kommen.

Mit der Möglichkeit, daß eine Schädlingsplage von Vogelnestern ausgeht, müssen wir einmal dann rechnen, wenn festgestellt wird, daß der Erreger häufig in den Nestern vorkommt und dort auch überwintert. Die Nester stellen dann gewissermaßen ein Reservoir dar, von dem aus immer erneut wieder eine Invasion erfolgen kann, und dessen Vorhandensein auch die beste, nur innerhalb der Gebäude durchgeführte Bekämpfungsmaßnahme nicht zu einem endgültigen Erfolg kommen läßt. Aber eine Plage kann weiterhin auch dadurch entstehen, daß die betreffende Schädlingsart, die in Vogelnestern nicht regelmäßig vorzukommen braucht und vielleicht nur selten ist, infolge einer ihr eigenen starken Vermehrungsfähigkeit unter bestimmten Bedingungen in den Nestern zur Massenentwicklung kommt, und daß sich daraus eine Übervölkerung und schließlich ein

Abwandern ergibt. Voraussetzung ist natürlich in jedem Falle, daß die Schädlinge nach der Lage des Nestes die Möglichkeit haben, aktiv oder passiv in die menschlichen Behausungen hinein zu gelangen.

Im einzelnen sei zu der nachfolgenden Aufstellung noch Folgendes bemerkt: Für die Untersuchung wurde das Nistmaterial aus den Bruthöhlen oder von den Niststätten möglichst vollständig entnommen, dann in dichte Pergamentpapiertüten gebracht und bald darauf im Laboratorium durchsucht. Es wurden nur solche Nidicolen aufgeführt, die als Hausschädlinge von Bedeutung oder wenigstens verdächtig sind. Die fast immer vorhandenen Puppen verschiedener Fliegenarten blieben größtenteils unberücksichtigt, und nur dort, wo sie in ungewöhnlich großer Zahl vorhanden waren, wurde dies vermerkt. Auch Milben und Flechtlinge, die in fast allen Nestern, wenigstens in vereinzelten Exemplaren und in einigen massenhaft auftraten, wurden größtenteils nicht genauer untersucht und deshalb unten auch nicht aufgeführt. Die Mottenlarven wurden zum Teil von Herrn Dr. Pappenheim weitergezüchtet. Da viele von ihnen von Parasiten befallen waren, gelang es jedoch nur, einen geringen Prozentsatz bis zur Erreichung des Imaginalstadiums am Leben zu halten. Die Falter wurden freundlicherweise von Herrn Professor Hering bestimmt.

Wenn bei anderen Arten die Zahl der im Nistmaterial gefundenen Exemplare angegeben ist, so ist zu berücksichtigen, daß vielleicht noch eine große Anzahl der Tiere in den Nisthöhlen, die in den meisten Fällen nicht genau untersucht werden konnten, verblieben ist.

Ich erhielt die Nester Nr. 36 und 37 von Herrn Dr. Mansfeld (Vogelwarte Seefeld), die Nester Nr. 38—52 und 54—62 von Herrn Dr. Gasow (Vogelwarte Altenhundem i. W.), die Nester Nr. 63 und 64 von Herrn Dr. Peus, Berlin-Dahlem, und das Nest Nr. 35 von Herrn Dr. Steiner, Westeregeln/Bez. Magdeburg. Allen Genannten danke ich auch an dieser Stelle für ihre Unterstützung.

Bei den einzelnen Nestern sind der Reihe nach angegeben: der Fundort, die Art des Nistplatzes (k.N. = künstliche Nisthöhle, N.K. = Nistkasten), das Datum der Entnahme und in einigen Fällen in Klammern das Datum, an dem die betreffende Nistgelegenheit neu angebracht wurde.

**Nester des Haussperlings (Passer domesticus L.)**

1. Berlin, N.K., 3. 9. 1937 (3. 2. 1937 — Nistmaterial sehr feucht):
   3 Puppen und 2 Larven von Anthrenus pimpinellae, 6 sacktragende Mottenlarven.
2. Berlin, k.N., 3. 9. 1937 (3. 2. 1937):
   15 Flöhe, 4 sacktragende Mottenlarven, 25 Forficula auricularia, 3 Anthrenus scrophulariae-Puppen, 7 A. pimpinellae-Puppen.
3. Berlin, in einem Jalousiekasten, 3. 9. 1937 (Nest sehr umfangreich, hauptsächlich aus Federn bestehend):
   2 tote Tineola bisselliellae-Vollkerfe, 4 Tineola bisselliella-Larven, 182 sacktragende Mottenlarven, 1 Ptinus brunneus-Weibchen, 5 Lathridus sp. (tot), mindestens 500 Flöhe, 30 freie, 24 in der Puppenhaut befindliche Imagines, ferner 62 Puppen und 184 halb bis ganz erwachsene Larven von Anthrenus pimpinellae, 1 A. verbasci-Larve, 5 A. museorum-Larven.

4. Berlin, k.N., 3. 9. 1937 (3. 2. 1937):
6 Larven und 2 Puppen von Anthrenus pimpinellae, 6 sacktragende Mottenlarven.
5. Berlin, k.N., 11. 11. 1937:
1 Oniscus asellus, 5 Lathridus sp. (tot), 26 Flöhe, 23 Forficula auricularia (mindestens 150 Ohrwurm-Larvenhäute), 3 Ptinus fur, 1 Ptinus tectus, 2 Anthrenus pimpinellae-Vollkerfe.
6. Berlin, N.K., 11. 11. 1937:
6 Flöhe, 41 sacktragende Mottenraupen, 2 Anthrenus pimpinellae-Larven.
7. Berlin, k.N., 11. 11. 1937 (zwei tote Jungvögel):
2 Lepisma saccharina, massenhaft Flöhe, 11 Forficula auricularia, 2 Ptinus brunneus, 6 Ptinus tectus, 18 Pt. tectus-Larven, 17 Anthrenus pimpinellae-Käfer.
8. Berlin, N.K., 11. 11. 1937 (5 tote Jungvögel, stark mumifiziert):
wenig Flöhe, viele Fliegenpuppen (tot), 3 Käfer und 5 Larven von Anthrenus pimpinellae, 1 Anthrenus verbasci-Larve, 3 Ptinus tectus-Larven, 4 Dermestes vulpinus-Larven.
9. Berlin, k.N., 11. 11. 1937:
16 sacktragende Mottenlarven, 1 Ptinus fur-Männchen, 1 Enicmus minutus, 7 Imagines, 3 Puppen und 20 Larven von Anthrenus pimpinellae, 1 Anthrenus museorum-Larve, 1 A. scrophulariae-Käfer (tot).
10. Berlin, k.N., 11. 11. 1937:
einige Flöhe, 1 Forficula auricularia, 17 sacktragende und 4 andere Mottenlarven, 3 Anthrenus pimpinellae-Larven.
11. Berlin, k. N., 11. 11. 1937:
85 sacktragende Mottenlarven, etwa 50 Flöhe, 1 Anthrenus verbasci-Larve.
12. Berlin, k.N., 11. 11. 1937:
1 Dermestes lardarius (tot), 132 Larven und 2 Puppen von Anthrenus pimpinellae, 1 A. verbasci-Larve, 1 A. museorum-Larve.
13. Berlin, k.N., 11. 11. 1937 (ein toter Jungvogel mumifiziert):
massenhaft Flöhe, rd. 150 sacktragende und 6 andere Mottenlarven, 16 Fannia sp-Larven, 2 Ptinus fur-Larven, 52 Forficula auricularia, 2 Dermestes vulpinus-Larven, 32 Anthrenus pimpinellae-Larven.
14. Berlin, k.N., 11. 11. 1937 (ein toter, fast ganz skelettierter Jungvogel und zwei zerdrückte und eingetrocknete Eier):
vereinzelt Flöhe, 1 Ptinus fur, 2 Pt. tectus, 16 sacktragende Mottenlarven, 2 Anthrenus pimpinellae-Käfer.
15. Berlin, k.N., 11. 11. 1937:
etwa 600 Flöhe, 45 sacktragende und 4 andere Mottenlarven (darunter Monopis rusticella und Borkhausenia minutella) 2 Tinea pellionella-Falter (tot), 6 Anthrenus pimpinellae-Larven, 12 A. museorum-Larven.
16. Berlin, k.N., 11. 11. 1937 (ein fast erwachsener, z. T. skelettierter Jungvogel): rd. 100 Fliegenpuppen, 16 Fannia-Larven, 4 Flöhe, 54 Ptinus fur-Käfer, 4 Pt. tectus-Käfer, 135 Ptinus-Larven (größtenteils Pt. tectus), 19 sacktragende und 4 andere Mottenlarven (darunter Hofmannophila pseudospretella), 3 Larven und 1 Puppe von Anthrenus pimpinellae, 2 A. museorum-Larven, 1 A. verbasci-Larve.
17. Berlin, N.K., 11. 11. 1937:
104 sacktragende Mottenlarven, 1 Tinea pellionella-Falter (tot), 2 Lepisma saccharina, 2 Oniscus asellus, 1 Forficula auricularia, 1 Cryptophagus dentatus, 1 Attagenus pellio-Käfer (tot), 1 Käfer und 13 Larven von Anthrenus pimpinellae, 6 A. museorum-Larven, 1 A. verbasci-Käfer, 2 A. scrophulariae-Larven.

18. Berlin, N.K., 11. 11. 1937:
massenhaft Flöhe und Flohlarven, 52 sacktragende Mottenlarven, 52 Fannia sp.-Larven, 1 Dermestes peruvianus, 2 Ptinus tectus-Puppen, 2 Käfer, 3 Puppen und 27 Larven von Anthrenus pimpinellae, 3 Larven und 1 Puppe von A. scrophulariae.

19. Berlin, N.K., 11. 11. 1937:
etwa 50 Flöhe, 2 Forficula auricularia, 63 sacktragende Mottenlarven, 2 Necrobia rufipes-Käfer, 1 Dermestes-Larve (wahrscheinlich lardarius), 1 Ptinus fur (tot), 92 Larven und 1 Puppe von Anthrenus pimpinellae, 11 A. verbasci-Larven, 32 A. museorum-Larven.

20. Ibbenbüren (Westf.), 25. 11. 1937, in einer Mauerspalte (sehr umfangreiches, zum großen Teil aus Federn bestehendes Nest):
rd. 300 Flöhe, 114 sacktragende Mottenlarven, 3 Porcellio scaber, 1 Oniscus asellus, 35 Cryptophagus sp., 1 Typhaea stercoraria, 2 Ptinus brunneus, 2 Attagenus piceus-Käfer, 2 Anthrenus verbasci-Käfer.

21. Ibbenbüren (Westf.), 25. 11. 1937, in einer Mauerspalte:
35 Fannia-Puppen (tot), 54 sacktragende Mottenlarven, massenhaft Flöhe und Flohlarven, 25 Lathridius sp., 1 Attagenus pellio, 4 A. piceus, 13 Anthrenus pimpinellae-Puppen, 1 A. verbasci-Larve.

22. Berlin, N.K., 5. 7. 1938 (4. 3. 1938):
über 600 Flöhe, 6 Fannia sp.-Larven, 2 Forficula auricularia, 2 Necrobia rufipes, 115 sacktragende und 14 andere Mottenlarven, 1 Tenebrio molitor-Larve, 2 Cartodere filiformis, 119 Anthrenus pimpinellae-Larven, 12 A. verbasci-Larven und 1 A. museorum-Larve.

**Nester des Feldsperlings (Passer montanus L.)**

23. Berlin, N.K., 3. 10. 1937 (2. 4. 1937):
viele Flöhe, 4 Ptinus fur, 1 Pt. brunneus, 16 Ptinidenlarven, 2 Anthrenus pimpinellae-Larven, 1 A. scrophulariae-Larve, viele Milben, darunter Glyciphagus domesticus.

24. Ahrenshoop (Vorpommern), unter Dachziegeln, 5. 8. 1937:
1 Oniscus asellus, 2 Typhaea stercoraria, 2 Anthrenus museorum-Larven.

25. Ahrenshoop (Vorpommern), unter Dachziegeln, 6. 8. 1937:
6 sacktragende Mottenlarven, 1 Necrobia rufipes.

26. Berlin, N.K., 12. 7. 1938 (2. 4. 1938 — ein toter Jungvogel):
Flöhe und Flohlarven in großer Menge, 84 sacktragende und 3 andere Mottenlarven, 2 Tinea pellionella-Falter (tot), 15 Fannia-Puppen (tot), rd. 200 andere Fliegenpuppen (tot), 2 Cryptophagus dentatus, 7 Cartodere filiformis, 2 Dermestes vulpinus-Larven, 1 D. lardarius-Käfer (tot), 84 Anthrenus pimpinellae-Larven.

**Nester der Kohlmeise (Parus major L.)**

27. Berlin, k.N., 11. 11. 1937:
sehr viele Flöhe, 37 sacktragende Mottenlarven, 2 Ptinus fur, 5 Anthrenus pimpinellae-Larven.

28. Berlin, k.N., 11. 11. 1937 (ein toter Jungvogel):
17 Fannia-Puppen, 1 Corynetes coeruleus (tot), 6 Tenebrio molitor-Larven, 2 Larven und 12 Puppen von Anthrenus pimpinellae, 1 A. verbasci-Käfer.

29. Berlin, k.N., 11. 11. 1937:
1 Lepisma saccharina, viele Flöhe und Flohlarven, viele Copeognathen (darunter Lachesilla pedicularia und Lepinotus reticulatus), 69 sacktragende und 4 andere Mottenlarven, 1 Tinea pellionella-Falter (tot), 1 Anthrenus museorum-Puppe.

30. Berlin, k.N., 11. 11. 1937:
zahlreiche Flöhe, 112 sacktragende und 14 andere Mottenlarven, 2 Forficula auricularia, 4 Dermestes vulpinus-Larven, 1 Ptinus tectus-Käfer (tot), 16 Ptinidenlarven (darunter Pt. brunneus), 662 Anthrenus pimpinellae-Larven, 41 A. museorum-Larven, 1 A. verbasci-Larve.

**Nester der Blaumeise (Parus caeruleus L.)**

31. Berlin, k.N., 3. 9. 1937 (3. 2. 1937):
vereinzelte Flöhe, 2 Forficula auricularia, 14 sacktragende Mottenlarven, 8 Larven, 22 Puppen und 9 Käfer von Anthrenus pimpinellae, 4 A. museorum-Larven.
32. Berlin, k.N., 11. 11. 1937:
33 Flöhe, viele Copeognathen (darunter Liposcelis divinatorius), 1 Dermestes lardarius-Käfer (tot), 1 Ptiniden-Larve, 66 Larven, 8 Puppen und 37 Käfer von Anthrenus pimpinellae, 2 A. verbasci-Larven.

**Nester des Gartenrotschwanzes (Phoenicurus phoenicurus L.)**

33. Berlin, N.K., 3. 9. 1937 (3. 2. 1937 — Nistmaterial sehr feucht):
1 Forficula auricularia, 2 Oniscus asellus, 1 Ptinus fur-Käfer, 3 Ptiniden-Larven, 3 Larven, 8 Puppen und 12 Imagines von Anthrenus pimpinellae.
34. Berlin, k.N., 11. 11. 1937 (ein toter, fast ganz skelettierter Jungvogel):
massenhaft Flöhe und Flohlarven, 83 Forficula auricularia, 41 sacktragende Mottenlarven, 9 Ptinus fur, 3 Ptiniden-Larven (darunter ein Ptinus tectus), 96 Larven und 3 Käfer von Anthrenus pimpinellae, 2 A. museorum-Larven.

**Nester der Mehlschwalbe (Delichon urbica L.)**

35. Westeregeln (Bez. Magdeburg), September 1938:
1 Lathridius sp., sehr viele Flöhe, 4 Exuvien von Attagenus sp., 1 Ptinus fur, 220 Vollkerfe und 97 Larven von Oeciacus hirundinis.
36. Thüringen, Dezember 1938:
sehr viele Flöhe, 242 sacktragende Mottenlarven, 1 Necrobia violacea, 2 Ptinus fur, 104 Larven von Attagenus sp. (darunter A. piceus), 32 Imagines und 4 Larven von Oeciacus hirundinis.
37. Eisenberg (Thür), Januar 1938:
vereinzelte Flöhe, 6 sacktragende Mottenlarven, 1 Anthrenus museorum-Käfer, 1 A. scrophulariae-Käfer, 97 Imagines und 23 Larven von Oeciacus hirundinis.
38. Fredeberg (Westf.), Januar 1938:
zahlreiche Flöhe, 82 sacktragende Mottenlarven, 1 Lathridus sp.
39. Fredeberg (Westf.), Januar 1938:
vereinzelt Flöhe, 16 sacktragende und 2 andere Mottenlarven, viele Copeognathen (darunter Lepinotus reticulatus), 2 Exuvien von Oeciacus hirundinis, Glyciphagus cadaverum und andere Milben.
40. Fredeberg (Westf.), Januar 1938:
einige Flöhe, 4 sacktragende Mottenlarven, 1 Tineola biselliella-Falter (tot).
41. Fredeberg (Westf.), Januar 1938:
2 Tineola biselliella-Imagines, 4 Lyctocoris campestris-Larven, 6 Oeciacus hirundinis-Larven, 3 Typhaea stercoraria.
42. Fredeberg (Westf.), Januar 1938:
etwa 100 Flöhe, 1 Lepisma saccharina, 4 Forficula auricularia, 1 Tenebrio molitor-Larve.
43. Unna (Westf.), Januar 1938:
viele Flöhe, 216 sacktragende und 2 andere Mottenlarven.

44. Unna (Westf.), Januar 1938:
1 Cryptophagus dentatus, 4 Cryptophagus sp., 2 Ptinus fur, 4 Larvenhäute von Oeciacus hirundinis.
45. Riesenbeck (Westf.), Februar 1938:
zahlreiche Flöhe, 6 sacktragende Mottenlarven, 1 Ptinus sp. (tot), 16 Puppen von Fannia sp. und rd. 150 andere Muscidenpuppen (tot).
46. Riesenbeck (Westf.), Februar 1938:
vereinzelte Flöhe, 2 sacktragende Mottenlarven, 1 Lathridius sp., 2 Anthrenus verbasci-Puppen.
47. Riesenbeck (Westf.), Februar 1938:
106 sacktragende und 4 andere Mottenlarven (darunter Hofmannophila pseudospretella).
48. Riesenbeck (Westf.), Februar 1938:
5 Lepisma saccharina, 1 Oniscus asellus, 1 Ptinus fur.
49. Riesenbeck (Westf.), Februar 1938:
viele Flöhe und Flohlarven, 16 sacktragende Mottenlarven (darunter Tinea pellionella), 1 Lyctocoris campestris-Larve, 4 Lathridius sp.
50. Riesenbeck (Westf.), Februar 1938:
vereinzelte Flöhe, 1 Necrobia rufipes (tot), 2 Attagenus pellio, 5 Enicmus minutus, viele Copeognathen (darunter Lachesilla pedicularia), 121 sacktragende und 14 andere Mottenlarven (darunter Monopis rusticella und Borkhausenia minutella).
51. Riesenbeck (Westf.), Februar 1938:
vereinzelte Flöhe, 2 Cryptophagus sp., 3 Attagenus sp.-Larven, 13 Fannia- und viele andere Musciden-Puppen, 104 sacktragende und 11 andere Mottenarten (darunter Tinea pellionella, T. columbariella und Hofmannophila pseudospretella), 1 Oeciacus hirundinis-Larve (tot).
52. Riesenbeck (Westf.), Februar 1938:
zahlreiche Musciden-Larven, 11 Puppen von Dermestes sp. (tot).

**Nester der Rauchschwalbe (Hirundo rustica L.)**

53. Ibbenbüren (Westf.), Januar 1937:
5 Lepisma saccharina, 1 Lathridius sp., 2 Cryptophagus dentatus, 1 Attagenus piceus (tot), 45 Larven von Attagenus sp.
54. Fredeberg (Westf.), Januar 1938:
20 sacktragende und 2 andere Mottenlarven, 3 Lyctocoris campestris, 2 Niptus hololeucus, 3 Ptinus fur.
55. Fredeberg (Westf.), Januar 1938:
zahlreiche Flöhe, etwa 100 sacktragende Mottenlarven (darunter Tinea pellionella), 2 Cartodere filiformis, 2 Cryptophagus sp., 1 Attagenus pellio (tot).
56. Fredeberg (Westf.), Januar 1938:
4 sacktragende Mottenlarven, 1 Ptinus brunneus.
57. Fredeberg (Westf.), Januar 1938:
2 Lepisma saccharina, 3 Tenebrio molitor-Larven, 5 Niptus hololeucus, viele Copeognathen (darunter Trogium pulsatorium).
58. Fredeberg (Westf.), Januar 1938:
14 Flöhe, 3 sacktragende und 8 andere Mottenlarven (darunter Tinea pellionella), 2 Nebrobia violacea.
59. bei Borken (West.), März 1938:
viele Copeognathen (darunter Trogium pulsatorium), 1 Tineola bisselliella-Falter (tot), 1 Ptinus fur, 16 Ptiniden-Larven, 27 Attagenus sp.-Larven, 1 A. pellio (tot), viele Milben (größtenteils Glyciphagus domesticus).
60. bei Borken (Westf.), März 1938:
20 sacktragende Mottenlarven (darunter Tinea pellionella), 2 Enicmus sp. (wahrscheinlich minutus, tot), 2 Tenebrio molitor-Larven, 1 Dermestes lardarius (tot), 1 Anthrenus scrophulariae-Käfer (tot).

61. bei Borken (Westf.), März 1938:
vereinzelte Flöhe, 4 Tinea pellionella (tot), 16 sacktragende Mottenlarven, viele Milben (darunter Glyciphagus domesticus), 1 Dermestes lardarius-Käfer (tot).
62. bei Borken (Westf.), März 1938:
14 Fannia sp.-Larven, 1 Typhaea stercoraia.

**Nester der Haustaube.**

63. Berlin, 4. 1. 1938 (Nistmaterial aus mehreren Nestern):
viele Fannia- und andere Muscidenlarven, 3 Ptinus fur, 15 Tineola bisselliella-Larven, viele Dermanyssus sp.
64. Bellinchen (Oder), 18. 4. 1938 (Nistmaterial aus mehreren Nestern):
zahlreiche sacktragende Mottenlarven, zahlreiche Fannia-Larven und -puppen, 24 Tenebrio molitor-Larven, 1 Dermestes lardarius, 1 Attagenus pellio, 5 Larven, 3 Larvenhäute und 15 Imagines von Attagenus piceus, 4 Lathridius sp., 2 Larven und 1 Imagio von Lyctocoris campestris.

Außer den obengenannten untersuchte ich noch 67 Nester, die in Berlin im Oktober und November 1937 aus künstlichen Nisthöhlen entnommen wurden, und deren Erbauer (vermutlich zum größten Teil Haussperlinge) nicht bekannt sind. In ihnen wurden insgesamt festgestellt: zahlreiche Flöhe, Musciden-Puppen, sacktragende Mottenlarven, Flechtlinge und Milben, 15 Tinea pellionella-Falter, 3 T. fuscipunctella-Falter, 11 Hofmannophila pseudospretella-Falter, 27 Ptinus fur, 2 Ptinus brunneus, 1 Ptinus tectus, 1 Ptinus rufipes, 15 Tenebrio molitor-Larven, 2 Dermestes lardarius, 6 D. vulpinus, 1 D. bicolor, 4 Attagenus piceus, 1381 Anthrenus pimpinellae (Larven, Puppen und Imagines), 93 A. verbasci, 104 A. museorum und 7 A. scrophulariae, ferner mehrfach Oniscus asellus, Lepisma saccharina, Forficula auricularia, Cryptophagiden, Lathridiiden und Mycethophagiden.

Herr W. Eichler, Berlin-Wilmersdorf, stellte mir freundlicherweise eine Anzahl von Nidicolen zur Verfügung, die er gesammelt hatte. Unter ihnen befanden sich: Liposcelis divinatorius aus einem Blaumeisennest, Tinea pellionella aus einem Kohlmeisennest, Tinea fuscipunctella aus dem Gewölle eines Turmfalken und Tenebrio molitor-Larven aus einem Rauchschwalbennest.

Bei 116 Wanzen, die aus 12 verschiedenen Mehlschwalbennestern in Thüringen und Schlesien entnommen und mir von Herrn Dr. Mansfeld zugesandt wurden, handelte es sich um Oeciacus hirundinis. Das gleiche gilt von 14 Wanzen, die ich durch Herrn Dr. Steiner aus einem Mehlschwalbennest in Westeregeln/Bez. Magdeburg erhielt. Herr Steiner teilte dazu brieflich mit, in dem Nest seien 450 Wanzen ausgezählt worden, insgesamt seien aber wohl 500—600 Stück vorhanden gewesen. Die Tiere wären durch die Fenster in die Wohnräume des betreffenden Hauses eingedrungen und hätten dort zu einer Beunruhigung der Bewohner geführt. Ob Menschen gestochen worden seien, habe sich nicht feststellen lassen (vgl. weiter unten).

In 15 Amsel- oder Singdrosselnestern, die ich im Spätherbst 1937 untersucht habe, konnte ich keine als Hausschädlinge in Betracht kommenden Tiere feststellen.

Die in den verschiedenen Nestern gefundenen Flöhe wurden zum Teil von Herrn Dr. Peus bestimmt. Außer Cerathophyllus gallinae wurden jedoch keine Arten gefunden, welche den Menschen befallen.

(Schluß folgt)

# Kurzberichte

## Über eine ungewöhnlich große und hartnäckige Fliegenplage in einer Siedlung und die Möglichkeit ihrer Beseitigung

Von Prof. Dr. Albrecht Hase, Berlin-Dahlem

Einleitend sei erwähnt, daß gerade jetzt sich die Deutsche Arbeitsfront dafür einsetzen will, 1. daß die Wohnungen der arbeitenden und meist minder bemittelten Volksgenossen gesünder und schöner werden sollen, 2. daß Ungezieferherde in den betreffenden Stadtvierteln restlos zu beseitigen sind, 3. daß die behördliche Wohnungsaufsicht sich merkbar entfalten soll, denn es gilt ja, nicht nur die in den Wohnungen verankerten materiellen Werte (also Volksvermögen), sondern auch in aller erster Linie die Volksgesundheit zu schützen. Die planmäßige und vollkommene Ausrottung des Ungeziefers, bzw. der Ungezieferbrutplätze wird und muß bei dieser Aktion der Deutschen Arbeitsfront [1]) — „Gesundes Volk — Gesundes Wohnen“ ist ihr Leitspruch — eine ausschlaggebende Rolle spielen. Denn daß mit halben Maßnahmen nichts erreicht wird, kann tausendfach unter Beweis gestellt werden.

Der vorliegende Fall einer ungewöhnlich starken Fliegenplage liegt kurz folgendermaßen. Anfang Juni 1938 wurde ich von einem Hausbesitzer in Wismar gebeten, mir die in seiner Wohnung z. Zt. bestehende Fliegenplage [2]) anzusehen, um ein Urteil über Umfang, Ursprung und Möglichkeit einer restlosen Beseitigung der Plage abgeben zu können. Gleichzeitig wurde mir mitgeteilt, daß er und mehrere Wohnungsinhaber bereits im Jahre 1937 zwecks Abstellung dieser Plage beschwerdeführend und klageweise an zuständigen Stellen vorgegangen seien, daß aber praktisch bisher nichts geschehen sei, um den Herd der Plage zu beseitigen.

### Umfang der Fliegenplage.

Am 26. Juni 1938 besichtigte ich die Örtlichkeit, um ein eigenes Urteil zu erlangen. Der Tag war ausgesprochen sommerkühl (+ 15° bis + 19,8°, maximal) bei heftigem bis stürmischem Wind. Der Himmel war bedeckt, und die Sonne brach nur ab und zu kurz und mit halber Kraft durch die Wolken, vornehmlich gegen 6—7 Uhr abends, wo es schon so kühl war, daß man nicht im Freien sitzen konnte. Die Witterung war also in anbetracht der Sommerzeit ausgesprochen unfreundlich, was natürlich auf die Fluglust der Fliegen stark wirkt. Ergänzend

[1]) Die Führung ist der Fachgruppe Haus- und Grundstückswesen im Amt Haus und Heim der DAF. zugewiesen. Es sollen ferner herangezogen werden: Reichsarbeitsgemeinschaft Schadenverhütung, das Amt für Volksgesundheit und die Stadtverwaltungen.

[2]) Wie man von „Verwanzung“, „Verflohung“, „Verschabung“ einer Wohnung oder eines Hauses spricht, so könnte man auch von einer „Verfliegung“ sprechen, wenn es sich, wie hier, um Dauerzustände handelt. Trotzdem möchte ich davon absehen, da dieser ungewohnte Ausdruck zu Mißverständnissen Anlaß geben könnte.

sei bemerkt, daß auch andere Insekten sehr spärlich und nur an windgeschützten Stellen flogen. Das Haus, welches ich zunächst zur Besichtigung gewählt hatte, lag vom Brutherde der Fliegen mit seiner Westfront (Haupteingang) rund 35 m, mit der Nordfront (Neben- und Kücheneingang) rund 37—39 m, mit der Ostfront (Ausgang vom Wintergarten zur Gartenterrasse) rund 60 m entfernt, während der Autoschuppen im Abstand von 39 m lag. Den Brutherd für die Fliegen bilden hier Schafställe für etwa 300—400 (zeitweilig noch mehr) Schafe, die tagsüber auf die Weide getrieben werden, manche Tage aber auch im Stalle verbleiben. — An den Außenwänden des Hauses saßen Fliegen in reichlichen Mengen, namentlich in der Nähe der Türen, und sie drangen beim Passieren derselben mit ins Haus.

In dem fraglichen Haus konnte ich mich völlig frei bewegen und alle Räume besichtigen. Daß hier im Sommer eine dauernde Fliegenplage von ungewöhnlichem Ausmaße herrschte, war offensichtlich. Die Verschmutzungen an Wänden und Fenstern, sowie an den Einrichtungsgegenständen waren ganz beträchtliche. In allen Zimmern hingen die bekannten Fliegenfänger (in Bandform), die mit Fliegen völlig bedeckt waren, wobei ein völlig bedecktes Band etwa 250—270—300 Fliegen gefangen hatte. Daß es sich um erst kürzlich aufgehängte Bänder handelte, bewiesen die vielen daran klebenden, aber noch lebenden Fliegen. Die gefangenen Fliegen waren zum allergrößten Teile Stubenfliegen (Musca domestica). Ferner fanden sich Stechfliegen [3]) (Stomoxys calcitrans), womit die Klage der Bewohner, sie würden von den Fliegen nicht nur belästigt, sondern auch gestochen, ihre Bestätigung fand. Des weiteren waren vertreten die kleine Stubenfliege (Fannia canicularis), Schmeißfliege (Calliphora), Gold- oder Aasfliegen (Lucilia) und Dungfliegen (Scatophaga, Pollenia). Nach meiner Schätzung betrugen alle anderen Arten, außer der Stubenfliege, zusammen etwa 3%, doch sind genaue statistische Erhebungen noch nicht durchgeführt worden. Wesentlich ist die Tatsache, daß es sich um Arten handelt, die im Mist erbrütet werden und darin heranwachsen.

Um über den Umfang der Plage noch weitere Anhaltspunkte zu erhalten, sind eine Reihe von Zählungen der an den Fliegenfängern gefangenen Tiere ausgeführt worden. In der rund 64 cbm großen, im Erdgeschoß nach der Nordseite liegenden Küche waren vom 25. bis 26. 6. 1938 an 8 Fangbändern in 24 Stunden 2160 Tiere gefangen worden. Der Küchenbetrieb wurde in meiner Gegenwart in üblicher Weise weitergeführt, und ich entfernte am 26. 6. 1938 mittags 1.30 Uhr sämtliche Fänger und hing selbst 10 frische Bänder auf, die bis 7.30 Uhr abends (also 6 Stunden) Fangzeit hatten. Dann nahm ich sie ab und zählte sie genau aus. Es waren wiederum 872 Fliegen abgefangen worden, doch waren dies noch längst nicht alle Tiere in dem Raume. Die infolge der Dunkelheit ruhig sitzenden Fliegen, die noch verblieben waren, schätzte ich auf mindestens 350 Tiere. Durch die geschlossenen Fenster konnten in dieser Zeit Fliegen nicht nachdringen, wohl aber durch die infolge des Wirtschaftsbetriebes meist offene Tür, welche in einen halb dunklen Vorraum des Erdgeschosses führte. Nach meiner vorsichtigen Schätzung ist die Zahl der in der Küche an einem Tage insgesamt vorhandenen Fliegen auf 3500 bis 4000 Tiere zu veranschlagen. Es ist dabei die an diesem Tage eingangs gekennzeichnete, sommerkühle und die Fluglust der Fliegen beeinträchtigende Witterung zu berücksichtigen. Weitläufige Schilderungen über die Zustände und die äußeren Arbeitsbedingungen des Hauspersonales in einem derartig mit Fliegen erfüllten Raum sind unnötig. Es genügt die Rückfrage, auf welchen Gegenständen der Küche oder welchen Speisen oder Vorräten die Tiere nicht gesessen und gefressen hätten. In Zubereitung befindliche Speisen, d. h. die Küche beim Kochen, fliegenfrei zu halten, war so gut wie unmöglich. Erhöht wurde die Fliegengefahr am Tage meines Dortseins durch die Anwesenheit des Enkelkindes (Kleinkind von ¼ Jahr), welches zur Abwehr der Fliegen stets unter Fliegenschleiern gehalten werden mußte, da sonst sofort Gesicht und Hände mit Fliegen besetzt waren.

Des weiteren untersuchte ich den Autoschuppen, da auch dieser Raum (wahrscheinlich wegen des Windschutzes) dauernd von Fliegen erfüllt war. Zahllose Fliegenspuren waren auf der dunklen Lackierung des Wagens festzustellen, desgleichen an den Wänden. Merkwürdigerweise drangen die Tiere auch ins Wageninnere, so daß vor jeder Fahrt erst der Sitzraum „entfliegt“ werden mußte. Auch im Autoschuppen hingen Fliegenfänger. Sie waren nach meiner Zählung mit

[3]) sog. Wadenstecher.

598 Fliegen besetzt und hingen laut mir gemachten Angaben rund 36 Stunden. Ein von mir selbst ausgehängter Fänger war (am 26. 6. 1938) in zwei Stunden wieder mit 68 Tieren behaftet. Die an der Wand des Schuppens sitzenden Fliegen zählte und schätzte ich möglichst genau ab und kam auf rund 80 Tiere je qm. Daß auch dieser Raum dauernd von Fliegen besiedelt ist, bewies der die Wände und das Auto verunzierende Fliegenkot. Wie ich mich durch meine 24stündige Anwesenheit im Hause überzeugte, war hier eine auf die Dauer unerträgliche Fliegenplage, da die streng durchgeführten Maßnahmen (dauerndes Abfangen in allen Zimmern, strengstes Schließen der Fenster außer bei der unbedingt nötigen Lüftung in den Morgenstunden, Anwendung von Fliegenschleiern über Eßwaren, wo es nur möglich war, usw.) nicht im Entferntesten ausreichten, um die Plage zu beseitigen. Den zum Hause gehörigen großen Garten habe ich mehrmals durchsucht. Dunghaufen, Komposthaufen, Mistbeete oder sonstige Örtlichkeiten (Kleintierställe), wo sich etwa Fliegenbrut in merkbarer Menge entwickeln konnte, waren nicht vorhanden.

Die soeben geschilderten Zustände betrafen ein modernes 1925/1926 gebautes, großes (rund 14 × 22 m) Landhaus, welches etwa 37 m ostwärts von den erwähnten Schafställen lag.

Meine Feststellungen habe ich aber auch noch auf die westwärts von den Schafställen gelegenen Gebäude ausgedehnt. Es war mir mitgeteilt worden, daß auch diese unter einer dauernden und nichtbehebbaren Fliegenplage zu leiden hätten. Das westwärts von den Schafställen etwa 25—30 m abliegende Wohnhaus wurde von einer Familie mit Kindern bewohnt, und das Haus war ähnlich, wie man es in Malaria-verseuchten Gegenden findet, durch Fliegenfenster geschützt, und wo Fliegenfenster nicht vorhanden waren, wurden diese dauernd geschlossen gehalten. Das besagt, in diesem Hause war das höchste Maß der Abwehr der umherschwirrenden Fliegen, was überhaupt durchgeführt oder verlangt werden kann, schon erreicht, und trotzdem waren Küche und Veranda erfüllt mit Fliegen, weil beim Passieren der Tür ganze Schwärme von Fliegen die Gelegenheit benutzten, um in das Haus einzudringen. Dementsprechend wurden auch in diesem Haus unablässig Fliegenbänder aufgehängt, und bei meinem Besuch waren die in der Küche aufgehängten Bänder vollkommen mit Fliegen bedeckt. Die Hausfrau, die eine mustergültige Hauswirtschaft vorweisen konnte, klagte auf das beweglichste über die ungeheueren Belästigungen der Erwachsenen und Kinder; und der Hausbesitzer versicherte, er hätte das Haus nie gekauft, wenn er gewußt hätte, was in dieser Hinsicht seiner Familie bevorstand. —

Ferner dehnte ich dann meine Nachforschungen nochmals westwärts aus auf die dort befindlichen, neu errichteten Siedlungshäuser (Kleinsiedlungshäuser), die von dem bewußten Schafstall rund 200—250 m westwärts und nordwestwärts lagen. Die Schilderungen, welche ich von den Familien erhielt, teils in Gegenwart von Zeugen, teils ohne Zeugen, sind außerordentlich betrübliche. In allen Haushaltungen wurde das Äußerste an Fliegenabwehr durchgeführt, was möglich war. Teils hatte man Fliegenfenster in die Küchenräume eingesetzt, teils behalf man sich damit, daß man die Küchenfenster überhaupt nicht mehr öffnete und indirekt lüftete. In jeder Küche, die ich besichtigte, hingen mehrere Fliegenfänger, die alle von Fliegen dicht bedeckt waren. Die Fliegenverschmutzungen in diesen Wohnungen, besonders in den Küchen, waren zum Teil ganz außerordentlich, doch ist es diesen Bewohnern, die durchgängig der weniger bemittelten Bevölkerung angehörten, unmöglich den ganzen Tag Fliegenschmutz zu beseitigen, da sie ihrem Broterwerb nachgehen müssen. Die Äußerungen aller im einzelnen wiederzugeben, würde hier viel zu weit führen. Es war aber fast grotesk zu hören, wie treffend sich die Bewohner dieser Kleinsiedlung über diese Plage äußerten. Dabei sei betont, daß es sich um eine völlig neue und zum Teil noch im Bau begriffene Stadtrandsiedlung handelt, die besonders „gesundes Wohnen“ gewährleisten soll. Den Wortlaut der Äußerungen kann ich mir hier ersparen. Bezeichnend ist es aber für den Umfang der Plage, daß ein Siedler sich auf den Wegzug im Herbste freute, „da es hier nicht zum Aushalten sei“. — Alles was man mit derartigen offenen und mit Gärten umgebenen Siedlungen an gesundem Wohnen erreichen will, ist hier durch die besonderen Verhältnisse — eben die Fliegenplage — vollkommen hinfällig geworden. Der Augenschein lehrte, daß nicht nur zufällig in einer — der zuerst besichtigten — Wohnung Fliegen waren, sondern die besuchten Wohnungen der Siedlung waren durchweg von der Plage heimgesucht. Die Äußerungen der Bewohner, die nicht besonders auf mein Kommen und meine Fragestellungen dressiert

waren, deckten sich vollkommen. Als Quelle wurde von allen die in der Nähe befindliche Schafhaltung angegeben. Ich habe mir dann diese Häuser und die den Schafställen benachbarten Gebäude und Mauern von außen angesehen und überall saßen Fliegen in reichlichster Menge. Hinzugefügt sei noch, daß in den besuchten Häusern keine Kleintierhaltungen waren, von denen aus eine merkbare Fliegenplage ausgehen konnte. Mit diesen Feststellungen ist der Umfang dieser Plage genug gekennzeichnet.

### Ursprung der Fliegenplage.

Auf dem fraglichen Grundstücke (ca. 6000 qm, früher Ziegeleibetrieb) hat im Herbste 1935 die Schafhaltung mit wenigen Schafen begonnen. 1936 wurden die Tiere vermehrt, und die Plage machte sich im Juli 1936 bereits bemerkbar. Im Jahr 1937 wurden zwischen 400—500 Schafe gehalten, und von Juni bis Anfang November herrschte eine außerordentliche Plage in den benachbarten Grundstücken. Da die Quelle der Plage nicht restlos verstopft wurde, so ist es zu Rechtsstreitigkeiten gekommen, die noch schweben. Im Juni 1938 ist die Plage bereits wieder in vollem Gange, da sich die biologischen (ökologischen) Verhältnisse, welche das Aufkommen einer solchen Massenvermehrung ermöglichen, nicht geändert haben. Leider konnte ich aus äußeren Gründen das Gehöft, die Stallungen und das zugehörige Wohnhaus nicht betreten, doch habe ich das Anwesen umgangen und an den angrenzenden Baulichkeiten genugsam Fliegen festgestellt. Der Fensterrahmenanstrich der zum Hofe gehörenden Gebäude war mit bläulicher Farbe ausgeführt, was wohl nur den Sinn haben konnte, Fliegen abzuwehren. Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, daß die in diesem Gehöft eingerichtete, beträchtliche Schafhaltung die Quelle dieser Fliegenplage ist, was schon daraus hervorgeht, daß mit der Einrichtung und dauernden Steigerung der Schafhaltung die Plage begonnen und sich ausgebreitet hat. Es ist nun behauptet worden, die Fliegenplage in der Siedlung habe ihre Quelle teils in Viehweiden, teils in einer Schweinemästerei, die in östlicher Richtung rund 500 m von dem fraglichen Grundstück abliegt. Beide Örtlichkeiten sind von mir besichtigt worden. Die Lageverhältnisse lassen sich kurz wie folgt wiedergeben. Westen → Siedlung mit Schafhaltung → kleine Viehweiden (etwa 300—400 m) → Mästerei (etwa 500 m) → größere Viehweiden (etwa 1200—1350 m) → Osten. Da meist westliche Winde herrschen, so ist biologisch kaum anzunehmen, daß ausschließlich von der Mästerei und den Weiden die Fliegen in die Siedlung gegen den Wind vordringen. Zum mindesten müßte der Beweis durch entsprechende Farbversuche mit gezeichneten Fliegen erbracht werden, daß die überwältigende Mehrzahl der Fliegen in der Siedlung von den weiter entfernten Örtlichkeiten stammen und nicht aus den benachbarten Schafställen. Auch müßte nachgewiesen werden, daß der Mist in den Schafställen fliegenfrei ist. Die Schweinemästerei habe ich am 26. 6. 1938 auch besichtigt. Es waren dort verhältnismäßig wenig Fliegen, da den Schweinen wenig Streu geboten wurde und der Schweinemist in einem jauchigen Tümpel lag, der nach seiner breiigen Beschaffenheit zu urteilen, zum Erbrüten von Fliegenbrut schon nicht mehr geeignet ist. Die Stubenfliegenmade entwickelt sich wohl in feuchten, aber nicht in wässrig durchsetzten Stoffen. Mist wurde, soviel mir vom Schweinepfleger gesagt wurde, täglich abgefahren. Nach meinen Beobachtungen geht die Fliegenplage in der Siedlung von den Schafställen aus. Zum gleichen Ergebnisse ist auch der beamtete Arzt gekommen, der vom städtischen Gesundheitsamt aus im Jahre 1937 die Frage begutachtet hat.

### Folgerungen und Möglichkeit der Beseitigung.

1. Eine Ungezieferplage ist durch Verlegen einer größeren Viehhaltung in eine Stadtrandsiedlung in bedeutendem Ausmaße entstanden. — 2. Stadtrandsiedlungen dürfen mit größeren Tierhaltungen niemals belegt werden. — 3. Von allen Möglichkeiten, um der umherschwirrenden Fliegen Herr zu werden, haben die Anwohner Gebrauch gemacht. Wie die Tatsachen lehren, ist aber ein erträgliches Wohnen dadurch nicht ermöglicht worden. — 4. Um diese Plage zu beheben, müssen die Brutplätze restlos beseitigt werden durch Verlegung der Schafhaltung außerhalb des Siedlungsgebietes. Jede andere Maßnahme ist eine halbe Maßnahme, und *halbe Maßnahmen dürfen zur Beseitigung von Ungezieferplagen niemals ergriffen werden.* — 5. Wenn man, wie in diesem Falle einwendet, die Tierhaltung läge im Interesse des Vierjahresplanes, so ist dem entgegenzuhalten: das höchste Interesse des Vierjahresplanes ist die Erhaltung der Volks-

gesundheit. Im vorliegenden Falle ist die Gesundheitsgefährdung und Gesundheitsbeeinträchtigung offenkundig. — 6. In allen Fällen, wo sich Interessengebiete überschneiden, haben die gesundheitlichen Verhältnisse zweifelsohne den Vorrang. Bei Fliegenplagen ist Fang und Abwehr der umherschwirrenden Vollkerfe kein vollwertiges Bekämpfungsmittel. Jede Bemühung ist nutzlos, wenn nicht der Herd. der Tausende von Fliegen täglich erbrütet, dauernd beseitigt wird. Die Herdbeseitigung ist die erste Forderung sachgemäßer Schädlingsbekämpfung, und an diesem Gesichtspunkte muß auch hier bedingungslos festgehalten werden. Man kann nicht durch halbe Maßnahmen gegen eine Ungezieferplage weniger bemittelte Volksgenossen gleichsam zu ständigen Ausgaben für Ungezieferbekämpfung zwingen. Ein derartiger Standpunkt ist gänzlich überwunden.

## Beitrag zur Kenntnis der Oberflächenstruktur von Motteneiern

Von Dr. Erich Pappenheim, Berlin

(Mit 9 Abbildungen)

Der im November vorigen Jahres erschienene Aufsatz von Lehmensick und Liebers über „Die Oberflächenstruktur von Motteneiern als Bestimmungsmerkmal“ (Ztschr. angew. Ent. Bd. XXIV Heft 3) veranlaßt mich, die Beschreibung von Eiern fünf anderer Mottenarten zu veröffentlichen, die sich ebenfalls hinsichtlich ihrer Struktur gut unterscheiden. Die Bedeutung dieser Tatsache zeigte sich bei den sich sehr nahe stehenden Arten Tinea columbariella und T. pellionella auch praktisch, indem ich manchmal erst an den Eiern feststellen konnte, welche Mottenart sich in dem betreffenden Versuchsgläschen befand. Die genaue Kenntnis der Motteneier ist auch deshalb wichtig, weil die jungen Raupen nur schwer zu bestimmen sind; denn manche charakteristischen Merkmale treten erst auf, wenn die Raupen mehrere Wochen alt sind, so z. B. die schwarze Kopfkapsel und das schwarze Nackenschild von Tinea pellionella. (Beide Merkmale besitzt übrigens auch T. columbariella.) Da mir nicht solche neuzeitlichen optischen Hilfsmittel zur Verfügung standen, wie sie die genannten Verfasser benutzt hatten, habe ich auf eine photographische Wiedergabe der Eioberflächen verzichtet und versucht, sie durch plastische Zeichnungen und ausführlichen Text zu ersetzen. Die Eier der verschiedenen Mottenarten wurden sowohl in frischem Zustand, also mit Inhalt bei auffallendem Licht, als auch als leere Hüllen und im durchfallenden Licht untersucht, und zwar bei verschiedenen Vergrößerungen: unter schwacher Vergrößerung verstehe ich hier eine 15- bis 35-fache, als mittlere bezeichne ich eine 50- bis 100-fache, eine 150- bis 300-fache endlich nenne ich stark. — Von den untersuchten Mottenarten, die ich zum größten Teil zur Erforschung ihrer Biologie züchtete, stammten drei (Tinea pellionella, T. columbariella und Borkhausenia pseudospretella) aus Vogelnestern, die mir Dr. Kemper freundlicherweise überließ, während ich Tinea fuscipunctella und Endrosis lacteella in einem Ratten- und Kaninchenstall gefunden hatte. Die Bestimmung der Motten verdanke ich Herrn Prof. Hering.

Tinea pellionella L. Ich beginne mit dem Ei der Pelzmotte, weil ich hier an die Beschreibung von Titschak anknüpfen

kann. Die Größe beträgt 0,49 × 0,31 mm, die Farbe ist glänzend-weiß. Auf der Oberfläche verlaufen von einem Pol zum anderen parallele, ziemlich dicke Längsrippen. Diese sind in regelmäßigem Abstand durch Querrippen verbunden, die aber sehr viel niedriger sind, so daß man sie an dem gefüllten Ei erst bei mittlerer Vergrößerung und sehr günstiger Beleuchtung sieht (vgl. Abb. 1.*) Infolge der direkten künstlichen Beleuchtung der Eioberfläche trat nur ein Streifen zwischen zwei Längsrippen eine kurze Strecke plastisch hervor). Was Titschak mit schrägen und queren Verbindungen bezeichnet, sind meines Erachtens Querrippen gewesen oder Längsrippen, die vielleicht infolge einer Druckstelle unregelmäßig verliefen. Sehr schön sieht man das Leistensystem an der leeren Eihülle im durchfallenden Licht: dann zeigen sich parallele Reihen von Vierecken (Abb. 2). Da die Längsleisten dort, wo die Querverbindungen abgehen, etwas erniedrigt sind, was aber nicht so leicht zu sehen ist, zeigen sie häufig das Aussehen einer Perlschnur oder Wellenlinie.





Abb. 1.

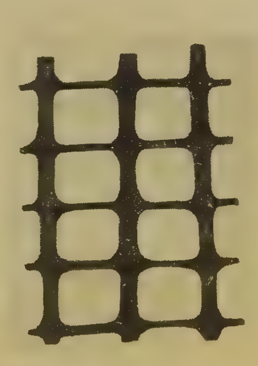


Abb. 2.

B o r k h a u s e n i a p s e u d o s p r e t e l l a S t a i n t. Dem Ei der Pelzmotte kommt hinsichtlich seiner Struktur das der Samenmotte am nächsten. Das Ei ist 0,50 × 0,34 mm groß; auffallend ist die große Breite: sie beträgt mehr als $^2/_3$ der Länge. Die Eioberfläche ist ebenfalls mit Längsrippen derselben Stärke wie bei der Pelzmotte versehen, die aber zuweilen an den Eipolen ineinander übergehen oder blind enden (Abb. 3 und 4). Auch hier sind Querverbindungen vorhanden, die aber etwa ebenso hoch sind wie die Längs-

*) Anmerk. zu den Abb. Die Zeichnungen sind sämtlich in etwa 200facher Vergrößerung hergestellt. — Bei den schematischen Abbildungen 2, 6, 8, 9 entspricht die verschiedene Stärke der Linien der Stärke der Leisten in der Natur. — Der Pfeil bei Figur 4 deutet die Richtung der Längsachse des Eies an; die übrigen Abbildungen sind entsprechend orientiert.

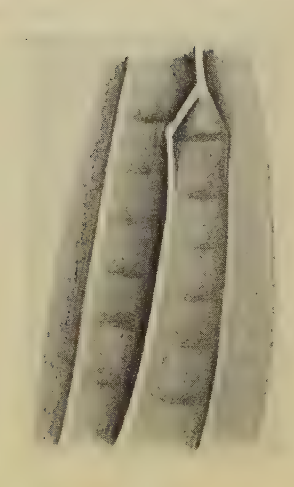


Abb. 3.

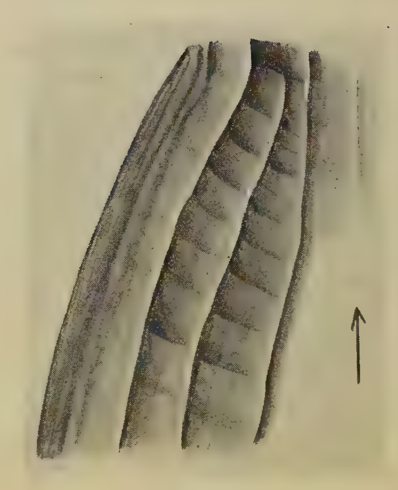


Abb. 4.

leisten und schon bei schwacher bis mittlerer Vergrößerung am frischen Ei zu erkennen sind (Abb. 5).



Abb. 5.

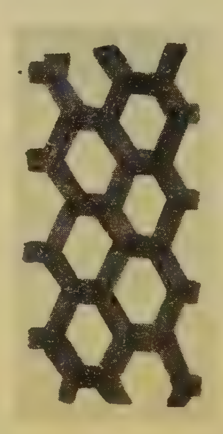


Abb. 6.

T i n e a f u s c i p u n c t e l l a H a w. (Nestermotte). Die Größe des Eies beträgt 0,48 × 0,28 mm. Schon bei ganz schwacher Vergrößerung ist eine netzförmige Struktur zu erkennen. Die Leisten bilden hier die Seitenwände von Sechsecken, die in regelmäßigen Reihen angeordnet sind (Abb. 6) und deren Durchmesser ungefähr 0,05 mm beträgt. Sie sind außerordentlich dick, viel dicker als bei der Kleidermotte und Aphomia gularis Zell.; infolgedessen ist auch der Umriß des Eies nicht als gerade Linie zu sehen (Abb. 7). An der leeren Eihülle fällt auf, daß sie nicht so durchsichtig ist wie die von T. pellionella und T. columbariella, die fast glasklar sind.

T i n e a c o l u m b a r i e l l a W c k. Größe des Eies 0,46 × 0,28 mm. Die Oberfläche ist glänzend weiß und erscheint bei allen Vergrößerungen völlig glatt; nur ganz selten gelingt es, an dem gefüllten Ei eine Andeutung von Leisten zu sehen. Erst die leere Eihülle gibt

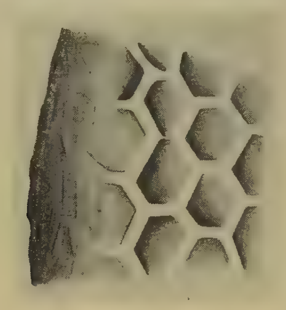


Abb. 7.

uns Aufschluß über die Struktur des Eies. Man sieht dann ein Netz unregelmäßig angeordneter Zellen, deren Wände aber sehr dünn und niedrig sind (Abb. 8).



Abb. 8.



Abb. 9.

E n d r o s i s l a c t e e l l a S c h i f f m. (Kleistermotte). Das Ei ist 0,46 × 0,28 mm groß und besitzt eine gelbliche halbmatte Oberfläche. Auch hier ist bei allen Vergrößerungen keine Struktur zu erkennen. Erst wenn das Ei mehrere Tage alt ist, zeigen sich auf der Oberfläche Leisten ähnlich wie bei T. columbariella. Diese sind auch an der leeren Eihülle bei auffallendem Licht gut zu sehen (Abb. 9); in der Durchsicht dagegen erscheint das Leistennest nur sehr undeutlich, da die Eihülle nicht so durchsichtig ist.

# Zeitschriftenschau

## *Giftgase*

**Reed, W. D., and E. M. Livingstone: Postfumigation effects on the cigaret beetle in tobacco bales. (Begasungsnachwirkungen am kl. Tabakkäfer in Tabakballen.)** J. Econ. Ent. 1938, 31, 125—26. — Chem. Abstr. 1938 (32) 9, 3542.

Von Lasioderma serricorne befallenen Tabak hat man im Vakuum bei 15° bis 17° C 4 Stunden lang mit rund 70 g HCN/m³ durchgast; andere Ballen wurden mit 940 g Äthylenoxyd-$CO_2$/m³ bei 28° bis 32° 4 Stunden lang im Vakuum behandelt. Die Abtötung ist nach 24, 48 und 72 Stunden kontrolliert worden. Einwandfreie Spättode wurden festgestellt, die bei HCN deutlicher waren als bei dem Äthylenoxyd-Gemisch. G.

**Gough, H. C.: Use of Sulphur Dioxide against the Bedbug. ($SO_2$-Wirkung auf Bettwanzen.)** Nature 1938 (141) 3560, 164. — Chemical Industries, New York, März 1938.

Vf. führte Reihenversuche aus, um die relative Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Entwicklungsstadien der Bettwanze gegen Schwefeldioxyd festzustellen. Es erwies sich, daß die Eier, besonders gerade nach der Ablage, bedeutend widerstandsfähiger sind als die erwachsenen Tiere oder irgendein Larvenstadium.

Die zur vollständigen Abtötung notwendigen Konzentrationen bei 2½stündiger Einwirkung (23° C und 60% rel. Feuchtigkeit) werden nachstehend aufgeführt:

| Entwicklungsstadium: | $SO_2$-Konzentration: mg/l | d. i. Vol.% |
|---|---|---|
| 0—2 Tage alte Eier | 16,7 | 0,63 |
| 2—4 „ „ „ | 15,8 | 0,61 |
| 4—6 „ „ „ | 12,0 | 0,46 |
| 6—8 „ „ „ | 8,9 | 0,34 |
| 1. Larvenstadium 1 Tag nach dem Schlüpfen, ungefüttert | 6,2 | 0,23 |
| 1. Larvenstadium 2 Tage nach Fütterung | 6,1 | 0,23 |
| 2. „ 2 „ „ „ | 6,0 | 0,23 |
| 3. „ 2 „ „ „ | 5,7 | 0,22 |
| 4. „ 2 „ „ „ | 5,8 | 0,22 |
| 5. „ 2 „ „ „ | 6,1 | 0,23 |
| Imagines 2 Tage n. d. 1. Nahrungsaufn. | 4,2 | 0,16 |

D.

**Paton, W. B.: Cyanide antidotes. (Blausäure-Antitoxika).** Can Mining J. 1938 (59) 135—6. — C. A. 1938 (32) 10, 3817.

Ammoniumkarbonat und frischbereitetes Eisenkarbonat sind gute Gegenmittel. Ein vielfach verwendetes Antidot besteht aus 57 g pro Liter $Na_2CO_3$ und 150 g pro Liter $FeSO_4 + H_2O$, die getrennt in verschlossenen Räumen aufzuheben sind und erst im Bedarfsfalle zu je 50 ccm gemischt werden. Es werden Vorsichtsmaßnahmen, Verfahren, verdächtige Luft auf HCN zu prüfen, und Symptome der Cyanid-Vergiftung beschrieben. D.

## *Nagetiere*

**Zwierz, Józef: Rolle der Ratten in der Epidemiologie des exanthematischen Typhus.** Lek. wojsk. **30**, 641—651 u. frz. Zusammenfassung 649—650, 1937 (Polnisch). — Zbl. ges. Hyg. 1938, **41**, Nr. 5/6, S. 381.

Ratten aus fleckfieberverseuchten Gebieten der Wojewodschaft Polosie wurden einer serologischen Prüfung unterzogen. Bei der Durchführung der Weil-Felix-Reaktion waren die Tiere bei Verdünnungen von 1 : 10 bis 1 : 600 in 16% der geprüften Fälle positiv. In Gegenden, wo die Seuche nur sporadisch auftrat, zeigten sich die Tiere zu 0,5% Weil-Felix-positiv. In fleckfieberfreien Bezirken war die Reaktion negativ. Durch intraperitoneale Injektionen einer Emulsion aus Rattenhirn bei männlichen Meerschweinchen wurden fieberhafte Erkrankungen mit Gewichtsabnahme und Hodenentzündung als Begleiterscheinungen erzeugt. Außerdem waren diese Tiere

sodann gegen menschliches Fleckfiebervirus immun. Verf. zieht aus seinen Beobachtungen die Folgerung, daß Fleckfiebervirus der Ratten, im allgemeinen nur für Ratten pathogen, auch beim Menschen Erkrankungen verursachen kann und bei bestehender Verlausung Seuchenausbrüche im Gefolge haben kann. Somit wären die dargelegten Gesichtspunkte bei einer Fleckfieberbekämpfung gegebenenfalls in Betracht zu ziehen. W. Reichmuth.

**Boquet, Paul: Recherches expérimentales sur la pseudo-tuberculose des rongeurs** (Experimentelle Untersuchungen über die Pseudotuberkulose der Nagetiere). Ann. Inst. Pasteur **59,** 341—381, 1937. — Zbl. ges. Hyg. 1938, **41,** Nr. 5/6, S. 398.

Die Erreger der von Malassez und Vignal (1883) beschriebenen seuchenartigen Erkrankung der Nagetiere wurden eingehend untersucht. Am empfindlichsten gegen die Keime erwiesen sich Meerschweinchen. In den Zuchtställen traten die Erkrankungen epidemisch auf und fielen jahreszeitlich mit dem Beginn des Winters zusammen. Ferner wurde die Beobachtung gemacht, daß die Erkrankungen in dunklen Ställen meist häufiger auftraten als in hellen. Es wurden akute, perakute und chronische Krankheitsformen beobachtet. Der Tod folgte auf eine sich steigernde Kachexie (Abmagerung). Bei Beschreibung des Keimes wurde seine Vielgestaltigkeit hervorgehoben. Dem ausführlichen Bericht über die Eigenschaften ist zu entnehmen, daß die Bakterien bei 37° C unbeweglich sind; dagegen konnten in Kulturen, die bei 18—20° C gehalten wurden, deutlich Bewegungen beobachtet werden. Ferner konnten R- und S-Varianten abgespalten werden, welche sich sowohl durch das Agglutinationsvermögen, als auch durch die biochemischen und antigenen Eigenschaften unterschieden. Es wurde beobachtet, daß sich die virulenten subkutan injizierten Stämme sehr rasch im Körper verbreiten, die avirulenten in den Organen zerstört werden. Die Feststellung schließlich, daß diese Varianten eine spezifische Immunität verleihen, dürfte von besonderer praktischer Bedeutung sein.

W. Reichmuth.

## *Wanzen*

**Hase, A.: Besonders sinnfällige Unterschiede zwischen Bettwanze und Schwalbenwanze.** Zool. Anz. 120, S. 271—273. 1937.

Neuerdings ist viel die Frage erörtert worden, ob Bettwanzen durch Schwalben weiter verbreitet werden können. Zur richtigen Entscheidung derselben ist es wichtig zu beachten, daß in Schwalbennestern sehr oft die Cimicidenart Oeciacus hirundinis Jen. auftritt, die vom Nichtfachmann leicht mit der Bettwanze verwechselt werden kann. Damit solche Verwechslungen und falsche Schlußfolgerungen in Zukunft vermieden werden, hat Verf. die mit einer guten Lupe leicht feststellbaren Unterscheidungsmerkmale der beiden Arten zusammengestellt und durch Abbildungen verdeutlicht. Diese Unterschiede betreffen die Körpergröße, die Art der Behaarung, die Ausbildung des Vorderbrust-Schildes und die relative Länge der einzelnen Fühlerglieder. H. Kemper.

**Hase, A.: Zur hygienischen Bedeutung der parasitären Haus- und Vogelwanzen sowie über Wanzenpopulationen und Wanzenkreuzungen.** Ztschr. f. Parasitenkunde 10. S. 1—30. 1938.

Verf. weist zunächst auf die hygienische Bedeutung der Cimiciden hin, teilt sodann drei bisher beobachtete Fälle mit, in denen durch gehäufte Wanzenstiche beim Menschen Sehstörungen und allgemeine Störungen hervorgerufen wurden, und folgert aus praehistorischen und parasitologischen Tatsachen, daß die Wanzen sich aus Parasiten von Fledermäusen und bestimmten Vogelarten zu Blutsaugern des Menschen entwickelt haben. Weiterhin erörtert er die Frage, inwieweit Schwalben und Schwalbennester für die Weiterverbreitung der Wanzenplage verantwortlich sind, und nimmt auf Grund der vorliegenden (meist älteren) Literaturangaben an, daß einerseits mit dem Vorkommen der Bettwanzen Cimex lectularius und C. rotundatus in Vogelnestern und andererseits mit dem Eindringen der Schwalbenwanze Oeciacus hirundinis in menschliche Wohnungen gerechnet werden muß. Eine Bettwanzenpopulation, die aus einem Taubenschlag stammte, wurde genauer untersucht und sodann wurden Bettwanzen, die von sehr weit entfernt liegenden Fundorten stammten, zu Kreuzungsversuchen verwendet, die positiv verliefen.

H. Kemper.

# Bücherschau

## *Buchbesprechungen*

**Diehl, Fritz und Herbert Weidner** (Zoolog. Museum Hamburg): **Tierische Schädlinge.** 127 tierische Schädlinge in Bildern. 112 Seiten mit 53 Abbildungen. Verlag Schultz und Thiele in Hamburg 27. 1938. Preis kart. 2,— RM.

Das Werk nimmt für das Gebiet der Bekämpfung tierischer Schädlinge den Gedanken auf, wie er etwa in den Taschenatlanten für bestimmte Pflanzengruppen verwirklicht ist, indem charakteristischen Abbildungen der Objekte kurze Mitteilungen über die Lebensweise der Schädlinge und über die Hauptbekämpfungsmaßnahmen beigegeben sind, wodurch auf leichtfaßliche Art die Erkennung häufiger Schädlinge auch weiteren Volkskreisen, insbesondere Landwirten, Garten- und Hausbesitzern erleichtert wird. Durch die bildliche Darstellung wird ein größerer Kreis von Menschen zur Wahrnehmung und Beobachtung der gewaltigen Schäden, die den Kulturmenschen in Wald, Feld, Garten, Haus und Hof, an seinen Nutztieren, ja an seinem eigenen Körper bedrohen, angeregt, sich der vollen Tragweite erst bewußt und in dem Willen gestärkt, durch rechtzeitige Einholung sachverständiger Hilfe dem unablässigen Zerstörungswerk Einhalt zu gebieten.

Das Buch bespricht daher die Schädlinge von Nutz- und Ziergewächsen, von Gemüse und Getreide, aber auch häufige Vorratsschädlinge und Hausungeziefer, sogar Körperungeziefer von Mensch und Haustieren. Obwohl die Zeichnungen im Interesse der Wohlfeilerhaltung des Buches im Schwarzdruck gehalten sind, erfüllen sie doch ihren Zweck durch gute Verdeutlichung der Erkennungsmerkmale oder Schadwirkungen. Der Text ist auf das wichtigste beschränkt und so übersichtlich gegliedert, daß eine schnelle Orientierung möglich ist. Auch Schädlingsbekämpfern wird das Buch zum Nachschlagen und zur Festigung ihres Wissens bei der Repetition des im Unterricht Gehörten dienen können. Ein Terminkalender zur Bekämpfung tierischer Schädlinge in Obst- und Gemüsegärten sowie ein Register mit den deutschen und wissenschaftlichen Schädlingsnamen beschließen das praktische Kompendium.

Saling.

# Gesetze und Rechtsprechung

### Verordnung zur Ausführung der Verordnung über die Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen*). Vom 15. Juni 1938.

Aus: Reichsgesetzblatt Teil I, Nr. 93, 17. Juni 1938.

Auf Grund der Verordnung über die Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen vom 29. Januar 1919 (Reichsgesetzbl. S. 165) wird verordnet:

Der § 1 der Verordnung zur Ausführung der Verordnung über die Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen vom 17. Juli 1934 (Reichsgesetzbl. I S. 712) erhält folgende Fassung:

„§ 1

(1) Arsenhaltige Verbindungen und deren Zubereitungen dürfen als Spritzbrühen zur Bekämpfung tierischer und pflanzlicher Schädlinge nur in Verdünnungen angewendet werden, deren Gehalt an Arsen (As) 0,10 Hundertteile nicht übersteigt.

(2) Arsenhaltige Verbindungen und deren Zubereitungen dürfen als trockene Stäubemittel zur Bekämpfung tierischer und pflanzlicher Schädlinge nur angewendet werden, wenn sie von der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft anerkannt worden sind und ihr Gehalt an Arsen (As) 8 Hundertteile nicht übersteigt.“

Berlin, den 15. Juni 1938.

Der Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft
Der Reichsminister des Innern.

---

*) Betrifft nicht das Land Österreich.

**Anweisung für die Vernichtung des Ungeziefers und sonstiger Schädlinge in den Pol.-Gebäuden und Hygienische Anweisung für Pol.-Küchen (Schädlings.-V.-A. und Hyg. Küch.-Anw.) (PDV 9).**

RdErl. d. RF ϟϟ uChdDtPol. im RMdI. v. 7. 6. 1938 — O-Kdo S 1 Nr. 13 II/38.
(Ministerial-Bl. d. Reichs- u. Preuß. Ministeriums d. Innern, 1938 (3[99]) 980.)

(1) Die Neubearbeitung der „Anweisung für die Vernichtung des Ungeziefers und sonstiger Schädlinge in den Pol.-Gebäuden und Hygienische Anweisung für Pol.-Küchen (PDV. 9)" wird demnächst den nachgeordneten Dienststellen zum Dienstgebrauch übersandt. Diese neue Dienstvorschrift tritt mit Wirkung vom 1. 7. 1938 in Kraft. Alle bisherigen diesbezüglichen Länderbestimmungen werden mit dem gleichen Zeitpunkt aufgehoben. Die Bücher sind zu inventarisieren.

(2) Die Vorschrift findet auch sinngemäß Anwendung für die Gemeindepol. Sie kann bezogen werden von der Buchdruckerei und Verlagsbuchhandlung Otto Drewitz, Berlin SW 61, Gitschiner Straße 106, zum Preise von 1,20 RM. je Stück.

An die Landesregierungen, den Reichskommissar für das Saarland, alle Pol.-Behörden, die Gend.

# Patentschau

## *Deutsche Patente*

**Begasungsanlage zum Abtöten von Getreideschädlingen.** Kl. 45 k. Gr. 4. Nr. 656 564. Patentiert vom 8. September 1935 ab. Ausgegeben am 30. März 1938. Hermann Delbrück, Rostock.

Zum Abtöten von Getreideschädlingen hat man bisher im allgemeinen das Getreide in Silos oder anderen ortsfesten geschlossenen Behältern begast. Zu diesem Zwecke mußte eine sehr kostspielige Begasungsanlage unterhalten und in der Nähe der Getreidespeicherräume aufgestellt werden, von und zu welcher das jeweils zu begasende Korn befördert werden mußte. In offenen Speichern (auf Böden usw.) konnte man die Schädlinge nur durch Scheuern und Bespritzen der Fußböden, Decken und Wände mit einem flüssigen Giftgemisch bekämpfen. Durch dieses Verfahren wurden aber die in den am Boden lagernden Getreidemengen befindlichen Schädlinge nicht vernichtet.

Im Gegensatz zu den oben genannten und noch vielen anderen unpraktischen und unwirtschaftlichen Einrichtungen wurde die vorliegende Erfindung geschaffen. Sie stellt eine fahrbare Begasungsanlage zum Abtöten von Getreideschädlingen dar, mit der eine beliebig große Zahl, sogar weit auseinander liegender Speicher bedient werden kann. Durch Schläuche wird das im Fahrzeug befindliche Insektenbekämpfungsmittel dem zu begasenden Raum zugeführt. — Patentanspruch: Begasungsanlage zum Abtöten von Getreideschädlingen, bei der von einem Fahrzeug aus der Giftstoff durch Schlauchleitungen einem das Getreide enthaltenden, geschlossenen Behälter zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter aus einzelnen Abschnitten besteht, die je nach dem auf dem Getreideboden oder Speicher verfügbaren Raum zu einer kürzeren oder längeren Kammer zusammengestellt werden.

**Vorrichtung zum Blenden und Töten von Insekten mit Hilfe einer elektrischen Lichtquelle.** Kl. 45 k. Gr. 1. Nr. 659 661. Patentiert vom 2. Oktober 1932 ab. Ausgegeben am 7. Mai 1938. Victor Loser, Duttogliano, Triest (Italien).

Elektrische Fangvorrichtungen zum Töten von Insekten bestehen im allgemeinen aus einem auf einem Tragstock angebrachten Fangraum mit einer Lichtquelle und ebenem Rand. Dieser Apparat wird an den Ruheplatz der Insekten, z. B. Zimmerwand oder -decke herangebracht. Die patentierte Erfindung hat gegenüber diesen üblichen Einrichtungen den Vorteil, daß die Glasbirne in einer mittleren Bodenaussparung des Fangraumes angeordnet ist. Die am Ruheplatz sitzenden Insekten werden beim Annähern des Apparates geblendet und bleiben so lange auf ihrem Sitzplatz, bis sie durch die Vorrichtung vollkommen abgeschlossen sind und nun durch die von der Glühlampe entwickelte Wärme getötet werden. Der Einfachheit halber kann die Glasbirne der Glühlampe noch mit einer Einbuchtung versehen sein, die die Fangschale darstellt. — Patentanspruch: 1. Vorrichtung zum Blenden und Töten von Insekten mit Hilfe einer elektrischen Lichtquelle, die in einem oben offenen, auf einem Fangstock sitzenden Fangraum mit ebenem Rand angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasbirne einer elektrischen Glühlampe in einer mittleren

Bodenaussparung des Fangraumes sitzt. 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasbirne der Glühlampe mit einer die Fangschale bildenden Einbuchtung versehen ist.

# Kleinere Mitteilungen

### Schutz des Mehles gegen Kampfgase.

K. Korálek-Jenikovsky berichtet in Mlynár 24/1937 über dieses Thema: Für Lebensmittel in irgendwelcher Form sind eigentlich nur diejenigen Kampfstoffe gefährlich, die als Flüssigkeiten verwendet werden (unmittelbar in Tropfenform oder zerstreut als Nebel). Diese Stoffe wirken nicht nur auf die Atmungsorgane, sondern hauptsächlich auch auf die Haut des menschlichen und tierischen Körpers und sind sehr gefährlich, da sie unter dem Einfluß von Luft und Feuchtigkeit nur sehr langsam zerfallen, so daß sie die Gegend auf eine längere Zeit verseuchen. Diese Kampfstoffe können nicht aus den Lebensmitteln durch Durchlüftung oder auf ähnliche Weise entfernt werden, und diese Lebensmittel sind ungenießbar. Es handelt sich hauptsächlich um die sehr resistenten Kampfstoffe Yperit und Lewisit. Zwischen diesen beiden ist folgender chemische Unterschied: Yperit zerfällt beim Kochen in unschädliche Bestandteile, während Lewisit beim Kochen ebenfalls in Bestandteile zerfällt, die aber wieder heftige Gifte sind.

Es ist nun notwendig, daß Vorräte, die nicht in festen Bauten gelagert werden können, gegen die Wirkung der Kampfstoffe geschützt werden müssen. In diesem Fall interessiert uns am meisten Mehl. Die flüssigen Kampfstoffe erzeugen auf der Oberfläche des frei oder in Jutesäcken gelagerten Mehles kleinere und größere Klümpchen, die auf folgende Weise entstehen: die einzelnen Tropfen des Kampfstoffes vermischen sich mit Mehl, und es entstehen harte Klümpchen. Die schädliche Wirkung der Kampfstoffe in solch einem Mehle verschwindet nicht durch Verbacken. Freigelagertes Mehl kann man retten, indem man die angegriffene Oberschicht entfernt, doch ist es für einen Nichtfachmann fast unmöglich festzustellen, wie tief das Mehl angegriffen ist. Außerdem entstehen dabei große Verluste. Es hat sich erwiesen, daß Papiersäcke, die aus mehreren Schichten festen Papiers bestehen, einen gründlichen Schutz des Inhalts auch gegen die gefährlichsten obenerwähnten Stoffe schaffen. Fraglich war, ob sich Papiersäcke auch für eine längere Lagerung des Mehles eignen. Fachkreise unternahmen die Lösung dieser Frage durch praktische Versuche. Die Ergebnisse bewiesen, daß es nicht nötig ist, in dieser Hinsicht Befürchtungen zu hegen. Die veröffentlichten Zahlen und Befunde erwiesen, daß die Mehlalterung in Papiersäcken auf gleiche Art wie in Jutesäcken erfolgt. Das sind Gründe, die sehr klar und nachdrücklich die Vorteile der Verwendung von Papiersäcken für Mehl beweisen.

## Berichtigung.

In dem Aufsatz „Die Kolumbatscher Mücke“ (im vorigen Heft dieser Zeitschrift) sind infolge Abwesenheit des Autors während der Korrektur einige Druckfehler unverbessert geblieben, welche der Autor den Leser bittet, wie folgt zu berichtigen:

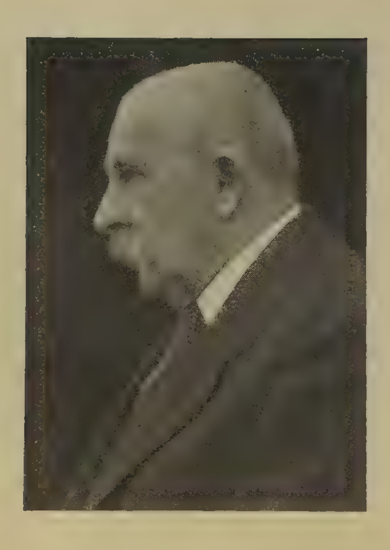
S. 163 Zeile 22 von unten: „die“ — weglassen. S. 163 Zeile 23 von unten: statt „die“ — „diese“. S. 164 Zeile 11 von unten: statt „so“ — „ob“. S. 168 Zeile 9 von oben statt „3723 g“ — „3,723 g“. S. 169 Zeile 3 der Unterschrift zur Karte: statt „weiteren“ — „weitesten“. S. 176 Zeile 7 von oben: vor „columbaczense“ einfügen — „vernichteter“. S. 176 Zeile 14 von unten: weglassen — „sich“. S. 177 Zeile 13 von unten: weglassen — „kleinen“. S. 177 Zeile 7 von unten: weglassen — „der“. S. 177 Zeile 6 von unten: vor „in Ushice“ einfügen — „der“.

N. Baranov.

### Beilagenhinweis.

Diesem Heft liegt ein Prospekt der Firma Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart-W., Hasenbergsteige 3, bei.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Th. Saling, Bln.-Charlottenburg, Witzlebenstraße 19; Fernruf: 93 06 43. — Anzeigen-Verwalt.: Werba, Bln-Charlottenburg 9, Kaiserdamm 90; Ruf: 93 66 81. Verantwortlich für Anzeigen: Max Binias, Berlin-Wilmersdorf. — I. v. .w. g. — Gültige Preisliste Nr. 5. — H. Broermann Verlag, Berlin NW 7. — Druck: Hiehold & Co., Berlin SW 29.



Nach knapper Jahresfrist befindet sich unsere Zeitschrift wieder in der angenehmen Lage, einem Altmeister deutscher Wissenschaft, und zwar diesmal der ihr eng verbundenen Zoologie, zu seinem 80. Geburtstage ein Ehrenblatt zu widmen. Vor allem seine zahlreichen Marburger Schüler, dann aber auch die Zoologen der ganzen Welt, begrüßen — des bin ich gewiß — mit stolzer Freude dies frohe Ereignis und sind dem gütigen Geschicke dankbar, daß es ihrem hochverehrten Geheimrat Korschelt nach vielen Jahrzehnten exaktester bahnbrechender Forschung und erfolgreichster Amtsführung in staunenswerter Rüstigkeit einen wahrhaft goldenen, hoffentlich noch lange währenden Lebensabend beschieden hat, der nicht einmal wohlverdienter beschaulicher Muße, sondern tagtäglicher neuer Arbeit und damit der fortschreitenden Erkenntnis Aller gewidmet ist.

Zur Würdigung der bleibenden Verdienste dieses unvergleichlichen rastlosen Strebens hielt ich in erster Linie berufen des Meisters stets getreuen Schildknappen während der vielen Marburger Jahrzehnte, Herrn Professor Dr. Carl Tönniges. Seine Worte werden ein beispielhaftes Forscherleben schildern, aber auch den inneren Reichtum der Persönlichkeit Korschelts ahnen lassen und besonders lebhaften Widerhall in den Herzen derer finden, die das Glück hatten, eines solchen Mannes Schüler zu sein.

Th. Saling.

# Eugen Korschelt zum 80. Geburtstage

Von Prof. C. Tönniges, Marburg

Am 24. September 1938 vollendet der bekannte Marburger Zoologe und vergleichende Anatom Eugen Korschelt sein achtzigstes Lebensjahr. Ein Forscher- und akademisches Lehrerleben liegt damit in einer Reichhaltigkeit und Größe vor uns, wie es nur wenigen Gelehrten beschieden ist.

Wenn E. Korschelt an diesem Tage auf sein Lebenswerk zurückblickt, auf seine zahlreichen, grundlegenden Werke der Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere, der Regeneration und Transplantation, wenn er das große, mustergültig eingerichtete Marburger Zoologische Institut betrachtet, das er aus bescheidensten Anfängen mit zäher Energie Schritt für Schritt im Laufe der Jahre zu seiner heutigen Höhe entwickelt hat, wenn er an den großen Kreis seiner Schüler denkt, die unter seiner unermüdlichen Leitung zahlreiche, wertvolle wissenschaftliche Arbeiten auf vielen Gebieten der Biologie geschaffen haben und vielfach nun in leitenden Stellungen wirken, so muß sich sein Herz mit Stolz und dankbarer Freude erfüllen und wir — wir freuen uns engverbunden von Herzen mit ihm! —

Eugen Korschelt wurde am 24. September 1858 in Zittau (Sachsen) geboren. Nach Beendigung seiner Gymnasialzeit bezog er die Universität Freiburg (Baden), um medizinische und biologische Studien unter der Leitung seines berühmten Lehrers, Aug. Weismann, zu betreiben, der ihn schließlich ganz für das Studium der Biologie gewann. Korschelt ist dieser interessanten Wissenschaft bis heute treu geblieben und hat darin seine volle Befriedigung gefunden. Seine Promotion erfolgte am 12. Juli 1882 gleichfalls in Freiburg, wo er sich auch am 7. Juli 1885, nachdem er bereits mehrere wichtige wissenschaftliche Arbeiten veröffentlicht hatte, in den Fächern der Zoologie und vergleichenden Anatomie habilitierte. Im Jahre 1887 siedelte Korschelt als Dozent nach Berlin über, wo er zu gleicher Zeit bis zum Jahre 1892 am Zoologischen Institut unter Franz Eilhard Schulze Assistent war. In dieser Eigenschaft fiel ihm die Ausbildung der Praktikanten und Doktoranden ausschließlich zu. Da er sich der Aufgabe mit großer Gewissenhaftigkeit und Liebe unterzog, so war diese anstrengende Tätigkeit nicht gering. Trotzdem fand er neben seiner umfangreichen Arbeit als Assistent und Dozent noch Zeit, wenn auch vielfach auf Kosten der Nachtruhe, mit seinem Freunde Karl Heider zusammen, der am gleichen Institut lehrte, an dem großen Monumentalwerk über die Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere zu arbeiten, das dank der Tatkraft und außergewöhnlichen Arbeitskraft Korschelts, der den Hauptteil der Arbeit zu tragen hatte, in den Jahren 1890 bis 1893 in seinem speziellen Teil fertiggestellt wurde. Außerdem verfaßte Korschelt neben seiner Tätigkeit am Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte noch eine Reihe wissenschaftlicher Arbeiten, die sein umfassendes biologisches Wissen klar erkennen lassen.

Am 4. Dezember 1892 erfolgte an ihn der ehrenvolle und mehr als wohlverdiente Ruf zum ordentlichen Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie und zum Direktor des Zoologischen Instituts an die Universität Marburg (Lahn) als Nachfolger Richard Greeffs.

Korschelt begab sich unverzagt und zäh an die Arbeit und schuf aus kleinsten Anfängen heraus ein Institut, das jeden Vergleich, besonders in Ausstattung, wissenschaftlicher Leistung und Zahl seiner Schüler, mit anderen Instituten gleicher Art des In- und Auslandes aufnehmen konnte. Die alten Institutsräume im ehemaligen Deutschherrenhause zu Marburg, wo das Zoologische Lehramt der Universität untergebracht war, wurden bei der starken Zunahme der Hörer und Praktikanten bald zu klein, so idyllisch sie auch sonst gelegen waren. Mit unermüdlicher Ausdauer und Geduld betrieb Korschelt jahrelang den Plan eines Neubaues des Instituts.

Endlich gelang es im Jahre 1903 nach vielen Bemühungen Korschelts, das ehemalige Anatomiegebäude, das einen Neubau noch nötiger hatte als das Zoologische Institut, zur Einrichtung einer neuen Wirkungsstätte zu erhalten.

Es war ein großes Gebäude, aber trotz seiner Erweiterung durch ein neues Stockwerk wurde es bald bis auf den letzten Platz in Benutzung genommen. In den folgenden Semestern mußten schon die Korridore zur Einrichtung von Arbeitsplätzen zu Hilfe genommen werden, so groß war die Anziehungskraft Korschelts als Forscher und Lehrer der Jugend. Es war aber auch eine Freude, in diesem Institut und unter dieser Leitung zu arbeiten! Weiterhin entstand durch einen Anbau an das Institut ein großer, modern eingerichteter Hörsaal mit Verdunkelungsvorrichtung und Projektionsapparat usw., so daß sich jeder Benutzer in diesem, aufs neueste eingerichteten Institut wohlfühlen konnte und wohlgefühlt hat. Das Institut war eine zweite Heimat für ihn, wie sie es auch für uns, Korschelt nicht zuletzt, geworden ist.

Das war der Gemeinschaftsgedanke und der Geist der Gemeinschaft, wie ihn Korschelt auffaßte und stets bestrebt war, ihn mit aller Kraft und Hingabe an das Ganze zu verwirklichen. In seinem Institut herrschten akademische Freiheit und Entfaltungsmöglichkeiten für alle seine Mitarbeiter und Schüler. Die frohen Feste am Schluß eines jeden Semesters legten davon ein wundervolles Zeugnis ab.

Wie geistige Regsamkeit und frohe Schaffenskraft im Institut heimisch waren, kann man daraus ersehen, daß in den Jahren 1893 bis 1928, außer den zahlreichen Veröffentlichungen Korschelts selbst, 423 wissenschaftliche Arbeiten (teils umfangreiche Werke, teils Dissertationen usw.) aus dem Marburger Institut hervorgingen, obwohl dazwischen der Weltkrieg lag, wo viele Arbeiten ruhten, da die meisten Mitarbeiter im Felde standen.

Korschelt war in diesen Kriegsjahren rastlos wissenschaftlich tätig und hielt den Betrieb des Instituts mit den geringen Hilfskräften, die ihm zur Verfügung standen, in musterhafter Ordnung und mög-

lichst auf der Höhe. Als wir aus dem Felde zurückkehrten, empfing uns das Institut in alter Friedensverfassung, als wären die schweren Zeiten nie gewesen.

Um einige Daten aus der wissenschaftlichen Tätigkeit des Marburger Instituts herauszuheben, möchte ich erwähnen, daß Korschelt etwa im Jahre 1907 den Plan faßte, mit Hilfe von Mitarbeitern des Instituts eine Reihe umfangreicher Monographien einheimischer Tiere (Gelbrandkäfer, Flußkrebs, Teichmuschel, Weinbergschnecke usw.) zu schaffen und herauszugeben, die für den morphologisch-anatomisch arbeitenden Zoologen und weiterhin für den Physiologen als Grundlage ihrer Studien unentbehrlich werden mußten. Es war ein Riesenunternehmen, aber ganz im Sinne und in der Arbeitsweise Korschelts, das aber leider der Weltkrieg gestört und teilweise unterbrochen hat. Immerhin ist die große Monographie über den Gelbrandkäfer (Dytiscus marg.) durch die Energie Korschelts, der den ganzen Stoff der zahlreichen Mitarbeiter überarbeitet hat, zum Abschluß gekommen. Die Arbeit an dieser Monographie verteilt sich über einen Zeitraum von 15 Jahren, in denen die Einzeluntersuchungen angefertigt wurden. Korschelt hat dann zum Schluß, wie bereits erwähnt, alles Material überarbeitet und, soweit es menschenmöglich war, einheitlich zu gestalten versucht. Das Resultat war eine zweibändige Monographie von 1827 Seiten Text und 876 Abbildungen! Dem Verleger blieb der Atem stehen, aber trotzdem erschien unter dem Druck Korschelts, der sich mit seiner bekannten Hingabe und Energie für die Drucklegung einsetzte, im Jahre 1924 das große Werk (Verlag Engelmann, Leipzig).

Zum großen Leidwesen Korschelts blieb der Stoff der übrigen Monographien bislang ungesammelt. Er ist aber zumeist in vorzüglichen Einzelarbeiten in der Zeitschr. f. wiss. Zoologie enthalten, so daß er also nicht verloren ist.

Neben diesen monographischen Bearbeitungen wurden unter enger Mitarbeit Korschelts auf zahlreichen anderen Gebieten der Biologie eingehende Untersuchungen vorgenommen. Er duldete keine Einseitigkeit, weder bei sich selbst noch in der Institutsarbeit, da er ein grundsätzlicher Gegner der Gründung einer sogenannten „Schule“ war. Trotzdem ging ein einheitlicher biologischer Zug und Grundgedanke mit weitschauenden Plänen durch das Ganze der Institutsarbeit.

Allbekannt auch in weiteren wissenschaftlichen Kreisen ist Korschelts Werk über Lebensdauer, Altern und Tod (Jena 1924, Verlag Gust. Fischer), das bereits in mehrfacher Auflage erschien und das reiche biologische Wissen seines Verfassers besonders deutlich hervortreten läßt.

Eine Neubearbeitung des bereits erwähnten umfangreichen Lehrbuches der Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere, des sogenannten „Korschelt-Heider“, nahm Korschelt, bereits im hohen Alter stehend, ganz allein vor, da sein ehemaliger Mitarbeiter und Freund K. Heider krank und beim Abschluß des

Manuskripts verstorben war. Er erweiterte das Werk insofern, daß er die Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere noch dazu nahm, andererseits jedoch den Text und die Abbildungen wesentlich kürzte. Trotzdem umfaßt das Werk immerhin noch 1314 Seiten Text mit 1312 Abbildungen, darunter viele im Original.

Korschelt war beim Abschluß dieses eigentlich völlig neuen Werkes 78 Jahre alt und trotzdem frischer als je, und nun im achtzigsten Lebensjahre befaßt er sich mit neuen Arbeiten und Plänen, gewiß ein Zeichen großer Geistesfrische und ungebrochener Tatkraft! — Jeden Tag, morgens in aller Frühe, sieht man ihn nach alter Gewohnheit ins Institut wandern, um bis abends spät seine Forschertätigkeit rastlos fortzusetzen.

Alle Werke und Abhandlungen Korschelts zeichnen sich dadurch aus, daß ihr Verfasser in unermüdlicher Arbeit die bekannten Tatsachen mit peinlichster Genauigkeit und größtmöglichster Vollständigkeit unter Vermeidung jedweder spekulativen Ideen klar dargestellt hat. Sie geben uns Musterbeispiele exakter Darstellung und fleißigster Gelehrtenarbeit.

Korschelt war ein ausgezeichneter Lehrer von eindringlicher Sachlichkeit, dessen Vorlesungen zahllose Schüler nicht nur ihr zoologisch-anatomisches Wissen, sondern vor allem wesentliche Grundlagen wissenschaftlichen, exakten Denkens, hoher Berufsauffassung und sittlichen Ernstes verdanken. Diejenigen, welche seine Schüler waren und seine Vorlesungen gehört haben, wissen deren Anschaulichkeit und nüchterne Klarheit, jeder Hypothese und philosophischer Spekulation abhold, nicht genug zu rühmen, nicht am wenigsten auch seine Gabe, das gesprochene Wort durch meisterhafte, während des Sprechens auf der Tafel entworfene Zeichnungen zu erläutern. Außerdem legte er zur Unterstützung und Beweisführung seiner Vorlesung und der in ihr vorgebrachten Tatsachen großen Wert auf umfangreiche Demonstrationen, möglichst am lebenden Objekt.

Korschelt war und ist auch heute noch der festen Meinung, daß das Gebäude der Wissenschaft lediglich auf dem Boden beobachteter Tatsachen, unabhängig von allen hypothetischen und metaphysischen Meinungen, zu errichten sei, und daß nur aus exakten Beobachtungen und Experimenten sich die Begreifbarkeit und das Verständnis der Naturerscheinungen ergeben könne. Er gehört demnach in die Reihe der exakten Naturforscher, obwohl einer der spekulativsten Naturforscher sein Lehrer war. Dafür zeugen nicht nur seine eigenen Arbeiten, die mit mustergültiger Gründlichkeit ausgeführt sind, sondern auch die zahlreichen Abhandlungen seiner Schüler. Er hat sie sämtlich während ihrer Entstehung bis zur Fertigstellung auf ihren Wahrheitsgehalt tagtäglich kontrolliert und zum Abschluß auf ihre Brauchbarkeit und stilistische Güte nochmals Wort für Wort gelesen. Keine wissenschaftliche Arbeit verließ das Institut und wurde für druckreif erklärt, die er nicht ebenso genau kannte wie seine eigene. Darum trugen alle Abhandlungen des Instituts den Persönlichkeitsstempel seines Leiters. Sie bildeten im wahrsten Sinne

des Wortes eine Einheit, ein Ganzes, und sind wahrhaft ein stolzes Gebäude deutscher Wissenschaft, das in unermüdlichem Eifer und freudiger Gefolgschaft in jahrzehntelanger, ernster Arbeit unter dieser Leitung errichtet wurde! —

Unter diesem Gesichtspunkt und nach dieser Methode hat Korschelt das Marburger Institut aus kleinsten Anfängen heraus zur höchsten Blüte entwickelt und aus ihm eine Lehr- und Forschungsstätte gemacht, an die alle seine zahlreichen früheren Schüler noch in ihren späteren Lebensjahren mit Liebe und Begeisterung als die schönste Zeit ihrer Studienjahre zurückdenken, für Korschelt wahrlich ein herrlicher Lohn! —

Er ist ein Deutscher mit ganzem Herzen und mit seinem ganzen Denken und Wollen, aber jegliche Aufmachung und Reklame ist ihm zuwider. Bei Ausbruch des Krieges war sein größter Kummer, wegen seines Alters nicht mit hinausziehen zu dürfen, um mit der Waffe in der Hand für die Größe und den Ruhm seines Vaterlandes zu kämpfen. Hätten wir in der Heimat am Ausgang des Weltkrieges mehr Männer von seiner Treue und Charaktergröße gehabt, dann würde uns manche traurige und tiefbeschämende Begebenheit dieser Zeit erspart geblieben sein. Männer seiner Eigenart haben im Frieden die Kämpfer für Langemarck erzogen, jene ideale und vaterlandsliebende Jugend, die stillschweigend wußte, was sie dem Vaterlande schuldig war.

Mit tiefer Trauer blickt Korschelt noch heute bei seinem täglichen Eintritt ins Institut auf die große Gedenktafel seiner auf dem Felde der Ehre gebliebenen Schüler, zu denen die Besten gehörten, die vormals mit ihrem frohen Lachen die Räume des Instituts bevölkerten.

Pflichtbewußtsein und Gerechtigkeitssinn sind die Grundzüge seines Wesens, die er in stiller Bescheidenheit auch auf seine Schüler und Mitarbeiter stets zu übertragen bemüht war. Ohne viel Worte zu machen, wirkte und wirkt er noch heute allein durch seine Persönlichkeit und durch sein Beispiel. —

Es ist scheinbar ein sehr einfaches Leben, das wir vorstehend in großen und groben Zügen zu schildern versucht haben — einfach, weil es durch und durch einheitlich ist. Als Forscher, wie als akademischer Lehrer und Staatsbürger, als Mann in jüngeren Jahren und später, und nun als Achtzigjähriger, immer zeigt sich uns Korschelt als ein und derselbe. Er hat sich in seiner Struktur und in seinem Wesen wohl kaum wesentlich im Laufe der Jahre geändert. Zu allen Zeiten und unter allen Umständen lebte und handelte er Grundsätzen gemäß, die durchaus der Kantschen Forderung der Gemeingültigkeit und der Pflicht entsprechen und daher als durchaus sittlich im höchsten Maße bezeichnet werden müssen. Das fühlten alle seine Schüler und Mitarbeiter, und er wurde für diese Gesinnung belohnt durch ihre unbegrenzte Hochachtung, Verehrung und Liebe, die ihm von allen Seiten, die das Glück hatten, mit ihm in nähere Berührung zu kommen, entgegengebracht wurde.

Nur Weniges, was besonders markant und wichtig erscheint, konnte hier erwähnt werden, so daß das Bild seines Wirkens längst kein erschöpfendes ist. Möchten dem als Persönlichkeit, wie als Lehrer und Forscher gleich hervorragenden Manne noch manche Jahre weiteren unermüdlichen Schaffens im Dienste seiner geliebten Wissenschaft vergönnt sein.

# Milbenerkrankungen unserer Haus- und Nutztiere

Von Tierärztin **Margarete Stender**

Aus dem Institut für Parasitologie und vet.-med. Zoologie der Tierärztlichen Hochschule Hannover. Leiter: Dr. F. Schmid

(Mit 11 Textabbildungen)

Unter den parasitären Krankheiten des Menschen und der Haustiere nehmen die durch Milben verursachten, meist als Räude bezeichneten Erkrankungen eine bedeutende Stellung ein. Bestehen ihre Auswirkungen beim Menschen hauptsächlich in der Belästigung durch den Juckreiz, so können Milbenerkrankungen bei unseren Haustieren durch ihr seuchenartiges Auftreten zu schweren wirtschaftlichen Schäden Anlaß geben. Es sei nur daran erinnert, daß im Weltkriege weniger Pferde durch Verwundungen als durch Räude der Verwendung im Kriegsdienst entzogen wurden, und daß durch die Psoroptes-Räude der Schafe unsere Wollproduktion noch heute nachweisbar geschädigt wird. Welche Wichtigkeit man der Räude der Einhufer und Schafe beimißt, geht schon aus der Tatsache hervor, daß diese Seuchen nach § 10,8 des Reichs-Viehseuchengesetzes anzeigepflichtig sind.

## A. Allgemeiner Teil.

Die als Wirbeltierparasiten in Frage kommenden Milben gehören zu den Familien Gamasidae, Acaridae und Demodicidae der Ordnung Acarina (Milben) der Klasse Arachnoidea. (Die ebenfalls zur Ordnung Acaridae gehörigen Zecken sollen vorerst unberücksichtigt bleiben.) Meist kleiner als 1 mm, haben sie ein ungegliedertes Abdomen, das mit Kopf und Thorax verschmolzen ist. In erwachsenem Zustand sind acht Beinpaare vorhanden. Die Geschlechter sind getrennt, die Entwicklung geht ohne Wirtswechsel vor sich. Aus den vom Weibchen in großer Zahl abgelegten Eiern schlüpfen sechsbeinige Larven, die sich durch Häutung in die schon achtbeinigen Nymphen umwandeln. Nach einer weiteren Häutung sind Geschlechtsorgane vorhanden; in diesem Larvenstadium findet bereits die Kopulation statt. Aus der letzten Häutung geht das erwachsene Tier hervor.

Alle Räudemilben leben als Ektoparasiten auf und von der Körperoberfläche ihrer Wirtstiere. Die einzelnen Gattungen haben sich aber noch auf verschiedene Bestandteile der Haut „spezialisiert". Die Sarkoptes-Milben*) z. B. graben sich in Gängen in die Epidermis

*) Der früher gebräuchliche Gattungsname „Acarus" ist neuerdings — und endgültig! — durch die Bezeichnung „Sarcoptes" ersetzt worden.

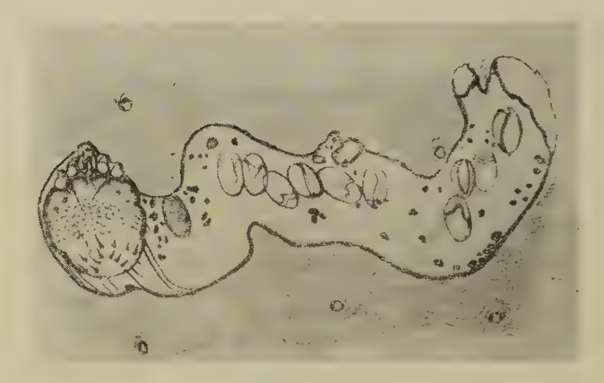


Abb. 1. Sarkoptesmilbe (links) mit Eiern im Epidermisgang. (Aus Schmid, 1937).

ein und ernähren sich von den tiefergelegenen, saftreichen Epidermiszellen (Abb. 1). Dieser Lebensweise entspricht ihr Körperbau: Kopf und Gliedmaßen sind kurz und dick (Abb. 2). (Dies trifft auch bei den Gattungen Notoëdres und Cnemidocoptes zu.) Psoroptes



Abb. 2. Sarkoptes, weibl. Vergr. etwa 75 mal. (Orig., Photo: Spannagel.)

(Dermatocoptes, Saugmilben) hingegen graben sich nicht in die Haut ein, sondern stechen sie von außen an, um Lymphe zu saugen. Sie sind mit einem langen Mundkegel mit langen Mandibeln sowie langen, mit Haftnäpfen auf dreigliedrigen Stielen versehenen Beinen ausgerüstet (Abb. 3). Die Milben der Gattung Chorioptes (Dermatophagus) wiederum leben auf der Oberfläche der Haut von Schuppen und Entzündungssekret; sie haben einen kurzen Kopfkegel und lange Beine mit Haftnäpfen auf kurzen Stielen (Abb. 4). Ähnlich verhält sich die Gattung Otodectes, Schmarotzer des äußeren Gehörganges. Die zuletzt genannten Gattungen bevorzugen möglichst geschützte Körperstellen, während die Sarkoptes-Milbe dank ihrer verborgenen

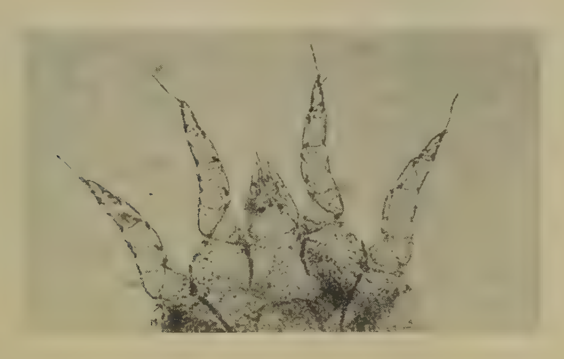


Abb. 3. Vorderende von Psoroptes. Stark vergrößert. (Orig., Photo: Spannagel.)

Lebensweise diesen Schutz entbehren kann. So erklärt es sich, daß wir die Sarkoptesräude bei allen Tierarten vorzugsweise am Kopf finden.

Die Ansteckung erfolgt in den meisten Fällen unmittelbar durch Berührung, doch können die Milben oder ihre Larven, Nymphen

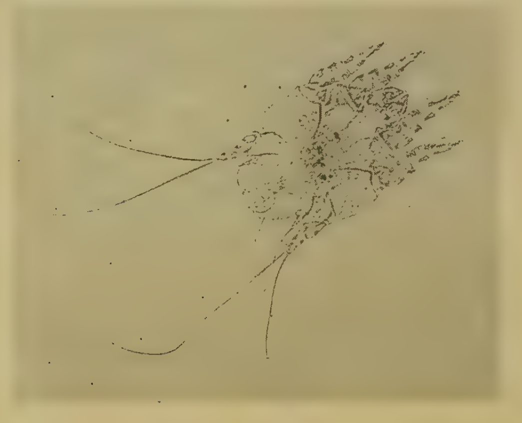


Abb. 4. Chorioptes, weibl. Vergr. etwa 75 mal. (Orig., Photo: Spannagel.)

und Eier auch durch Gegenstände, an denen Räudeborken haften, übertragen werden, so z. B. durch Putzzeug, Lager, Decken, Streu usw. Außerdem sind die Milben selbst besonders in der Wärme recht beweglich (unter günstigen Umständen können sie pro Sekunde 1 mm zurücklegen), so daß auch nicht unmittelbar benachbarte Tiere im Stall von ihnen erreicht werden. Schließlich können auch Ratten, Mäuse und sogar Fliegen die Milben verschleppen, ohne selbst erkrankt zu sein.

Die durch Milbenbefall hervorgerufenen Schädigungen sind örtlicher und auch allgemeiner Natur. Die örtlichen Erscheinungen

sind wieder je nach Art der Parasiten verschieden. Häufig wird durch das Benagen und Gängegraben der Milben starker Juckreiz hervorgerufen. Entzündung, Kratzwunden, Krusten- und Borkenbildung sind die weiteren Folgen. Bei längerer Dauer der Krankheit tritt eine starke Verdickung der Haut mit Faltenbildung ein. An allgemeinen Erscheinungen beobachten wir Abmagerung, Anaemie und Erschöpfung, hervorgerufen durch die dauernde Beunruhigung und den Eiweißverlust in Gestalt der entzündlichen Ausschwitzungen. Wesentlich für die Auswirkung eines Milbenbefalles sind natürlich die Verhältnisse beim Wirtstier. Langes, dichtes Haarkleid wie z. B. das Vließ der Schafe, ist der Ansiedlung von Milben günstiger als kurzes. Unterernährte oder durch Krankheit geschwächte Tiere leiden häufiger und schwerer unter Ektoparasiten als gesunde. Gute Pflege und saubere Haltung können den Parasiten weitgehend entgegenarbeiten, während Schmutz, Staub und Schweiß ihre Ansiedlung und Vermehrung fördern.

Die Diagnose der Räude ist oft nicht leicht, da sie in ihren Erscheinungsformen nichtparasitären oder durch andere Ektoparasiten (Läuse, Flöhe) verursachten Hautkrankheiten weitgehend gleicht. Zudem gelingt der Nachweis der Milben ihrer Kleinheit und ihres versteckten Sitzes wegen mit Sicherheit nur im mikroskopischen Präparat, oft erst nach Vorbehandlung mit Kalilauge. Es empfiehlt sich, schon bei Räudeverdacht frühzeitig einen Tierarzt zuzuziehen, der nach Sicherung der Diagnose gleich die richtige und gründliche Bekämpfung der Parasiten einleitet. Schon oft sind durch falsche Anwendung an sich gut wirkender Mittel (z. B. grauer Quecksilbersalbe bei Wiederkäuern!) durch Laien schwere Schädigungen und Verluste in Tierbeständen verursacht worden. Es ist auch zu berücksichtigen, daß die Eier der Milben viel widerstandsfähiger als diese selbst sind und daher bei manchen Behandlungsmethoden der Abtötung entgehen. Das Ausschlüpfen der Larven aus dem Ei ist von äußeren Umständen abhängig, es erfolgt durchschnittlich zwei bis drei Tage nach der Ablage. Die Weiterentwicklung zum geschlechtsreifen Tier dauert bei den verschiedenen Milbengattungen verschieden lange. Für die ganze Entwicklungsdauer müssen wir für Sarcoptes zwei bis drei Wochen, für Psoroptes und Chorioptes neun bis zehn Tage ansetzen, woraus sich der bei Behandlungen einzuhaltende Zeitabstand ergibt. Wir bedienen uns heute zur Milbenbekämpfung der verschiedensten Mittel und Anwendungsformen, angefangen bei der Schmierkur und der Badebehandlung bis zur Begasung. Jede Räudeform kann erfolgreich behandelt werden. Voraussetzung ist allerdings, daß damit rechtzeitig eingesetzt wird. Hat sich die Räude aber schon über den ganzen Körper ausgebreitet, ist die Haut bereits völlig haarlos und hochgradig verdickt und das Tier abgemagert und kraftlos, so kann nur zur schmerzlosen Tötung geraten werden. Erfreulicherweise bietet uns das Reichstierschutzgesetz heute eine Handhabe, um den gewissenlosen Besitzer, der sein Tier in solcher Weise vernachlässigt, seiner Bestrafung zuzuführen.

Zweckmäßigerweise sollte zugleich mit der Bekämpfung der Milben am Wirtstier eine gründliche Reinigung und Desinfek-

tion aller benutzten Gegenstände und des Aufenthaltsortes einhergehen. Verhältnismäßig leicht ist dies bei unseren Haustieren im engeren Sinne, Hund, Katze und Stubenvogel. Wertlose Gegenstände, wie alte Decken vom Lager usw., werden am besten verbrannt, Tücher sind auszukochen. Körbe, Putzzeug, Spielzeug, Vogelbauer, Sitzstangen in Hühnerställen und dergleichen können mit heißer Sodalösung abgebrüht werden. Wo ein Heißluftofen zur Verfügung steht, ist Erhitzung auf mindestens 70⁰ zur Desinfektion ausreichend. Schwieriger als die Behandlung einzelner Gegenstände ist die Entseuchung ganzer Stallungen, wie sie bei unseren Nutztieren nötig ist. Flüssigkeiten eignen sich nur für ganz glatte Wände, da sie die in Fugen und Ritzen sitzenden Milben gar nicht erreichen. Einigen Erfolg versprechen höchstens Lösungen stark riechender Mittel wie Kreolin, Kresol, Lysol, deren Dämpfe geeignet sind, die Milben zu schädigen. Savic empfiehlt als zuverlässiges Desinfektionsverfahren das Bestreichen der Wände, Fußböden, Krippen usw. mit acht- bis zehnprozentiger Karbolineumlösung (Göhre hat allerdings nach Durchführung dieser Maßnahmen Phenolvergiftung von Rindern durch Ablecken gesehen. Auch ist zu beachten, daß die Milch den Phenolgeruch annimmt). Der vielfach übliche Kalkmilchanstrich wirkt chemisch überhaupt nicht schädigend auf die Milben ein, sondern nur rein mechanisch durch Festkleben. Wenn der Kalk, wie es oft geschieht, frühzeitig abplatzt, gelangen sie wieder in Freiheit. Auch Formalin ist wirkungslos. Den flüssigen Desinfektionsmitteln weit überlegen sind die gasförmigen. Die sicher wirkende Blausäure kann zwar wegen ihrer großen Giftigkeit nur mit größter Vorsicht und von besonders geschultem Personal angewandt werden, doch stehen noch andere harmlosere Mittel zur Verfügung. Köhn empfiehlt als einfaches und gefahrloses Verfahren die Teerräucherung. Beim Verbrennen von Dachpappe bildet sich ein Spray feinster Öltröpfchen, der sich langsam zu Boden senkt und alle Gegenstände, Wände usw. überzieht. In ihm sind Rohöl, Phenol und Kresol sowie Schwefel vorhanden, Mittel, die hervorragend antiparasitär wirken. An Stelle der Dachpappe kann auch Sägemehl oder dergleichen benutzt werden, das mit Steinkohlenteer oder Rohöl getränkt ist. Für die Praxis wegen seiner erprobten Wirkung am besten geeignet dürfte jedoch das Schwefeldioxyd sein. Es wird im allseitig möglichst luftdicht abgeschlossenen Raum in einer Menge von drei bis fünf Volumprozent durch Verbrennen von reinem Schwefel oder Schwefelkohlenstoff erzeugt und soll sechs Stunden lang einwirken. Aus 1 g Schwefel entstehen 0,7 l, aus 1 g Schwefelkohlenstoff 0,59 l Schwefeldioxyd, woraus sich die für den in Frage kommenden Raum erforderliche Menge berechnen läßt. Da Schwefeldioxyd die Schleimhäute stark reizt, empfiehlt es sich, beim Arbeiten damit eine Gasmaske zu tragen. Gegenstände wie Geschirre, Futter- und Putzgeräte, Kleidungsstücke usw. können zugleich mit dem Raum desinfiziert werden, wobei die Gaskonzentration etwas stärker gewählt wird. Zu beachten ist, daß Schwefeldioxyd Eisen und Nickel angreift. Ledergegenstände wie Polsterungen und dergleichen können durch Abbürsten mit einprozentiger Schmierseifenlösung oder zweieinhalbprozentiger Kreolin-

oder Kresollösung desinfiziert werden, ohne daß die Nähte aufgetrennt werden müßten. Räudige Häute werden durch den Gerbeprozeß (unter anderem längeres Einlegen in zehnprozentige Kalklösung) vollkommen desinfiziert.

Zu empfehlen ist schließlich in Fällen, wo dies möglich ist, ein längeres Leerstehenlassen der verseuchten Räume, bis durch Nahrungsmangel die Milben ausgestorben sind. Dies tritt je nach den Umweltbedingungen in längerer oder kürzerer Zeit ein. In den dicken Räudeborken können sie sich länger halten als an glatten Gegenständen. Feuchtigkeit und Kühle wirken verlängernd auf die Lebensdauer der Milben, während Trockenzeit sie schädigt. Zugluft kann ihr Absterben wesentlich beschleunigen. Ein Ausschlüpfen der Larven aus den Eiern findet im allgemeinen nur bei Körperwärme statt, vom Tierkörper entfernt unterbleibt es oder ist zumindest stark verzögert. Über die Entwicklungsfähigkeit der Eier gehen die Angaben verschiedener Autoren auseinander, die längste für Sarcoptes angegebene Zeitspanne beträgt vier Wochen. Widerstandsfähiger zeigt sich Psoroptes. In unserem Klima kann als Grundsatz gelten, daß die Ställe bei Sarkoptesräude nach 4 Wochen, bei Psoroptesräude nach 8 Wochen als milbenfrei anzusehen sind.

Vom Tierhalter wird immer wieder die Frage aufgeworfen, ob die Milben vom Tier auf den Menschen übergehen können. Tatsächlich sind in der Literatur nicht wenige solcher Fälle bekannt geworden, auf die bei der Besprechung der Räudeformen bei den einzelnen Tierarten hingewiesen werden soll. Im allgemeinen ist aber zu sagen, daß diese vom Tier auf den Menschen übertragenen Milbenerkrankungen gutartigen Charakter zeigen. Sie verschwinden nach Beseitigung der Ansteckungsquelle entweder von selbst oder können durch entsprechende Behandlung in kurzer Zeit geheilt werden.

## B. Spezieller Teil.

### 1. Milbenerkrankungen bei Haustieren.

Von den Tieren, die mit dem Menschen in enger Gemeinschaft leben, ist in erster Linie der **Haushund** zu nennen. Bei ihm ist das Vorkommen von Räude, hervorgerufen durch Sarcoptes scabiei var. canis, nicht selten. Meist tritt sie in Form von stark juckenden geröteten Stellen, die Knötchen, Bläschen oder Pusteln aufweisen, zuerst am Kopf auf, am Nasenrücken, um die Augen herum und am Ohrgrund. Von dort breitet sie sich auf die übrigen Körperteile aus. Im weiteren Verlauf kommt es zu Krusten- und Borkenbildung, Haarausfall und Hautverdickung mit Faltenbildung. Der Nachweis der Milben ist schwierig, da sie sehr tief in ihren Gängen sitzen. Leicht lassen sich dagegen die Demodex canis-Milben nachweisen, die ein wurmförmig verlängertes Abdomen und vier Paar stummelförmige Beine haben (Abb. 5a). Sie schmarotzen in den Haarbälgen und erzeugen eine Form der Räude, die wir besonders bei Jungtieren finden. Sie beginnt ebenfalls meist am Kopf (Abb. 5b); weitere Vorzugsstellen sind die Innen-

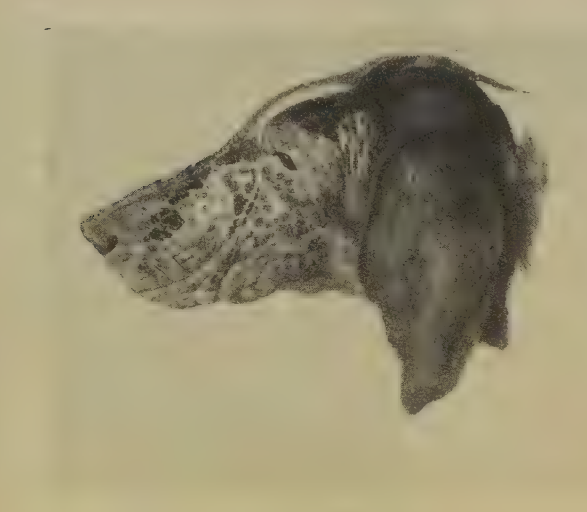


Abb. 5 a. Demodex-Milbe (Aus Schmid, 1937). Vergr. etwa 75 mal.
Abb. 5 b. Mit Balgenmilbenausschlag (Demodex) behafteter Kopf eines Hundes. (Nach Müller, 1922.)

seiten der Vorder- und Hinterbeine. Im Gegensatz zur Sarkoptesräude ist die Demodikose nicht juckend. Als Symptome sind zirkumskripter Haarausfall, Abschuppung, Verfärbung der Haut, ferner Auftreten von Knötchen, Pusteln und Borken zu nennen. Eine dritte Form der Räude beim Hund wird durch Otodectes cynotis hervorgerufen. Diese Milben gehören zur Gattung Chorioptes. Sie sitzen massenhaft in dem mit Cerumen angefüllten äußeren Gehörgang, besonders bei Hunden mit langem Behang (Jagdhunde, Pudel!). Die befallenen Tiere schütteln mit dem Kopf, kratzen sich an den Ohren, heulen und winseln. Wenn keine Behandlung erfolgt, kann es zu Ertaubung, Abmagerung und Krämpfen kommen.

Zur **Bekämpfung** der Sarkoptesräude kennen wir eine Reihe gutwirkender Mittel, die als wirksame Bestandteile meist Teer, Schwefel, Kresol, Phenol und anderes enthalten. Es empfiehlt sich, das zu behandelnde Tier vorher zu scheren und die Krusten mit grüner Seife aufzuweichen. Da Hundepfleger sich beim Einreiben erkrankter Tiere schon häufiger einen juckenden Ausschlag an den Unterarmen zugezogen haben, muß man darauf achten, Hände und Arme hinterher gründlich zu säubern. Übertragungen der Sarkoptesräude vom Hunde auf Pferd und Schaf sind auch schon beobachtet worden. Neben Schmierkuren hat sich als sehr wirksames Bekämpfungsmittel die Begasung mit Schwefeldioxyd erwiesen, die jedoch das Vorhandensein einer Begasungszelle voraussetzt. Gegen die Demodikose werden zahllose Mittel angewandt, von denen bisher keins als hundertprozentig sicher angesehen werden kann. Es ist auch noch nicht entschieden, ob diese Form der Räude überhaupt

als eine selbständige Krankheit angesehen werden muß, ob nicht vielmehr das Primäre eine Konstitutionsschwäche des Wirtstieres ist, auf Grund deren die an sich harmlosen Milben sich so massenhaft vermehren. Mit den meisten Erfolg verspricht erfahrungsgemäß die Stärkung der Abwehrkräfte des befallenen Tieres durch zweckmäßige, kräftige Ernährung. Die Ohrräude läßt sich durch milbentötende Mittel (Karbol, Kreosotöl, Jodpräparate) gut behandeln.

Wie der Hund wird auch die **Katze** von Sarkoptesräude befallen, die hier durch Sarcoptes minor (Notoëdres cati) hervorgerufen wird. Sie beginnt am Genick und an den Ohren, von wo sie sich über den ganzen Kopf ausbreitet (Abb. 6). Die übrigen



Abb. 6. Sarkoptesräude bei der Katze. (Nach Hutyra-Marek, 1922)

Körperteile befällt sie nur selten. Der Juckreiz ist stets sehr ausgeprägt. Aus den zunächst vorhandenen Knötchen und Bläschen bilden sich dicke Borken. Die Haare fallen aus, die Haut wird faltig. Pferd, Rind, Hund, Kaninchen und auch der Mensch können sich infizieren. Nevzad berichtet, daß bei einem Dienstmädchen Ausschlag an Händen und Armen auftrat, der durch Notoëdres cati erzeugt und von einer Hauskatze übertragen worden war. In neuester Zeit hat Witzigmann das Bild eines dreijährigen, stark verräudeten Katers veröffentlicht, der eine ganze Familie angesteckt hatte. Begünstigt wurde die Übertragung besonders durch die Unsitte, das Tier mit ins Bett zu nehmen und auf der Schulter herumzutragen. Ohrräude (Chorioptesräude) kommt auch bei der Katze vor, aber seltener als beim Hund.

Bei der **Bekämpfung** der Katzenräude muß die Empfindlichkeit des Wirtstieres gegen Teer-, Kresol- und Phenolpräparate beachtet werden. Waschungen und Bäder werden meist schlecht vertragen, man greift lieber zur Schmierkur (Helmerichsche Salbe) oder

noch besser zur Begasung. Der Kopf muß in jedem Falle mit Salbe behandelt werden. Die Ohrräude wird durch gründliche Reinigung des äußeren Gehörganges und durch Einträufeln von Perubalsam mit Glyzerin bekämpft.

Die wichtigste Milbe unserer **Stubenvögel** ist Dermanyssus avium, zur Familie der Gamasiden (Käfermilben) gehörig (Abb. 7).



Abb. 7. Dermanyssus avium. Vergr. etwa 40 mal.
(Orig., Photo: Spannagel.)

Sie ist 0,6 bis 0,7 mm groß, von birnförmiger Gestalt, mit vier Beinpaaren; ihre Farbe, an sich gelblichweiß, ist in vollgesogenem Zustand blutrot. Dermanyssus avium gehört im Gegensatz zu den Räudemilben zu den temporären Parasiten, sie befällt die Vögel nur des Nachts, während sie tagsüber in den Ritzen und Spalten des Käfigs und besonders der Sitzstangen versteckt ist. Treten die Blutsauger in großer Zahl auf, so erzeugen sie beim Wirtstier Anaemie, Kachexie, Federausfall und schließlich den Tod durch Erschöpfung. Am Vogel sind die Milben oft schwer nachzuweisen, meist nur bei starkem Befall und an den lichtgeschützten Körperstellen: Schnabelwinkel, äußerem Gehörgang, Flügelbeuge. Bekannt ist das Verfahren, abends ein weißes Tuch über den Käfig zu breiten, auf dem man am anderen Morgen die Milben als rote Pünktchen vorfindet. Vom Vogel gehen die Milben auch hin und wieder auf Säugetiere (Pferd, Rind, Hund, Katze) sowie auf den Menschen über. Oppenheim berichtet, daß sich Tauben auf zum Lüften ausgelegter Bettwäsche niedergelassen hatten, und auf diese Weise eine Übertragung zustandegekommen war. In einem anderen Fall (Lawrence) waren Dermanyssus-Milben aus einem Vogelnest auf einen Badeschwamm gefallen und hatten so die Ansteckung vermittelt. Daß Milben vom Kanarienvogel aus dem Bauer in die Umgebung und auf Menschen gelangten, ist öfters berichtet worden. Auf der menschlichen Haut

ruft Dermanyssus ein heftig juckendes, krätzeähnliches Exanthem sowie urtikariaähnliche Erscheinungen hervor (Pawlowsky und Stein).

Im Hinblick auf die Lebensweise der Milben ist ihre **Bekämpfung** am Wirtstier mit antiparasitären Mitteln weniger wichtig als die gründliche Desinfektion des Vogelbauers (besonders der Sitzstangen), die durch Ausbrühen mit heißer Sodalösung vorzunehmen ist. Am besten wechselt man den Käfig einige Male, indem man den Vogel nach einigen Tagen in ein sauberes Bauer setzt, während man das andere reinigt. Die Milben aushungern zu wollen, verspricht keinen Erfolg, da sie sehr widerstandsfähig sind und monatelang ohne Nahrung am Leben bleiben.

(Fortsetzung folgt)



# Über die hygienische Bedeutung der Ameisen

Von Dr. **Karl Gößwald**, Berlin-Dahlem

(Fortsetzung und Schluß)

## II. Gesundheitsfördernde Einflüsse.

### 1. Vertilgung von gesundheitsschädlichen Insekten.

Wie in Land- und Forstwirtschaft, so können die Ameisen auch in den Wohnungen durch Vertilgung schädlicher Insekten erheblichen Nutzen bringen. Besonderes leisten in dem Aufräumen von lästigen Mitbewohnern des Hauses die afrikanischen Treiberameisen. Vosseler (1905) hat den täglichen Bedarf einer Zweimillionen-Kolonie der Treiberameise Dorylus nigricans auf 160 000 Arthropoden berechnet. Auf ihren Raubzügen dringen die Treiberameisen selbst in die oberen Stockwerke von Häusern ein, machen sich zwar sehr lästig, vertilgen aber auch mit großer Gründlichkeit das Ungeziefer, nicht nur Insekten, sondern auch Ratten, Mäuse und Schlangen. In ähnlicher Weise befreien die amerikanischen Wanderameisen die Wohnungen von Blattiden und anderem Ungeziefer, peinigen aber auch den Menschen durch schmerzhafte Bisse. Sogar die gefürchtete Iridomyrmex humilis kann unter Umständen sehr nützlich durch Vertilgen von Bettwanzen werden, wie sich in New Orleans herausgestellt hat (Newell und Barber, 1913). Ferner tötet sie die gefährliche Sorghum-Mücke, deren Puppen sie in ihre Nester schleppt (Heerper-Dean, 1911). Hooker (1912) stellte fest, daß Monomorium minimum Buckl. eine Milbenart (bereits getötete Tiere in einer Schachtel) fraß, welche häufig das Fleckfieber in den nordwestlichen Vereinigten Staaten zu übertragen scheint.

Besonders zahlreich sind die Berichte über die Ameisen als einen bedeutenden Faktor zur Vertilgung der Stubenfliege Musca domestica, z. B. von Hill (1915), Jepson (1915). Nach Simmonds (1925) soll die räuberische Tätigkeit der Pheidole megacephala die Ursache sein für die geringe Zahl der M. dome-

stica auf Fiji. Phillips (1934) hat nachgewiesen, daß tatsächlich die Fliegenarmut in Hawaii auf die räuberische Tätigkeit der Pheidole megacephala F. zurückzuführen ist, welche die Eier und Larven tötete. Nach 10 Tagen waren in einem Versuch 60 % der Schmeißfliegen und 99 % der Stubenfliegen getötet worden. Gilmour (1934) hat beobachtet, daß der Pestfloh Xenopsylla cheopis Roths. vielfach von Ameisen getötet wird. Nach Sen (1935) werden viele Anopheles-Puppen von Ameisen getötet. Dunn (1926) konnte massenhafte Vernichtung von Mosquitos-Eiern durch Ameisen feststellen. Schuurmans-Steckhoven jr. (1926) berichtet über Ameisen als natürliche Feinde von Hippobosca maculata Leach und H. equina L. in Holl. Ostindien-Archipel, ähnlich Bacot (1916) über die Vernichtung von Stegomyia fasciata durch Monomorium pharaonis und Solenopsis geminata.

Auch Wanzen werden häufig von Ameisen gefressen, so Cimex rotundatus (hemipterus) nach Cornwall (1916), desgleichen wurde Cimex nach Jameson in großer Zahl durch ausgesetzte Monomorium pharaonis getötet. Nach Negi (1933) wurde Solenopsis geminata Jerd. erfolgreich in Zimmern zum Kampf gegen Cimex ausgesetzt. Hase (1932) hat beobachtet, daß die südamerikanische Hauswanze Triatoma, welche Trypanosoma (Schistotrypanum) cruzis, den Erreger der Chagas-Krankheit, überträgt, von Iridomyrmex humilis Mayr. getötet wurde.

Debreuil (1917) erwähnt die mexikanische Ameise Pheidole valisti Perg. als Vertilger von Hausinsekten. Eine Formica fusca-Kolonie hat Kleider in einer Stunde vollständig entlaust. Eier und Larven von Flöhen werden nach Bishopp (1915) von Texas-Ameisen gefressen. Hooker, Bishopp und Wood (1912) stellten als wichtigste Feinde zweier Zecken, Margoropus annulatus im südlichen Nordamerika und seiner Varietät australis, welche außer im Malayischen Archipel im nördlichen Mexiko bis Chile verbreitet sind, Ameisen fest. Beide Zecken sind vermutlich Überträger von Piroplasma bigeminum, dem Erreger des Texasfiebers.

So können also die Ameisen im Haus als Vertilger von Krankheitsüberträgern sehr nützlich werden. Daher sollen auch in den Wohnungen die Ameisen nicht in allen Fällen bekämpft werden, wie auch im Wald, im Feld und im Garten zwischen Schaden und Nutzen der Ameisen unterschieden werden muß. Weitere Beispiele vom Nutzen mancher Ameisen finden sich bei Stitz (1918).

### 2. Heilwirkung von Ameisensäure und von Ameisenstichen.

Ein weitere Möglichkeit des Nutzens der Ameise besteht in ihrer Verwertung in der Medizin. Fast bei allen Völkern lassen sich die Ameisen als begehrte Volksmedizin nachweisen. In Deutschland empfiehlt bereits vor etwa 1000 Jahren Hildegard von Bingen in ihrer Physika subkutane Einspritzungen von Ameisen-

säure gegen Neurasthenie (Horn, 1926, aus Speyer, 1937). Noch heute zählt die Ameisensäure, entweder aus den Ameisen selbst gewonnen oder synthetisch hergestellt, zu den modernen Heilmitteln gegen chronische Gicht, Rheumatismus, Grippe, Heuasthma, Adnextumoren, parametr. Exsudate und Infiltrate, Lungentuberkulose im 1. Stadium u. a. Vergleiche hierzu das aus Formica rufa pratensis hergestellte Präparat „Formidium B", in der Deutschen Medizinischen Wochenschrift Nr. 20, Mai 1938. Die Verwendung von Ameisensäure ist also sehr alt und vielseitig. Leider wird sie bei uns gerade aus sehr nützlichen Ameisen gewonnen, nämlich von Formica rufa und ihren Rassen, welche seit langem durch das Gewinnen von Ameisenspiritus und Ausplündern ihrer Puppen gewaltig dezimiert wurden, so daß ihre künstliche Verbreitung ein dringendes Gebot zur Wiederherstellung der aus dem Gleichgewicht geratenen Waldhygiene bildet (vgl. Gößwald, 1933 und 1937).

Nach Poeppig (1835) verwendeten die Peruaner Monomorium omnivorum L. gegen Flatulenz (Blähsucht). Schomburgk (1840) gibt an, daß die Indianer Guyanas den schmerzhaften Stich der Paraponera clavata F. sich selbst als Mittel gegen Rheumatismus beibringen, indem sie die Ameisen zwischen zwei Holzstückchen klemmen und einige Male sich in die rheumatismuskranke Stelle stechen lassen.

Nach Wasmann (1884) schreiben die Indianer dem Saft der nordamerikanischen Honigameise (Myrmecocystus-Arten) besondere Heilkraft zu. Sie legen den von diesen Ameisen gewonnenen Balsam auf gequetschte und geschwollene Wunden.

Schließlich sei noch erwähnt, daß bestimmte Ameisenarten zum Verschließen von Wunden benutzt werden. An die mit einer Hand zusammengedrückten Wundränder bringt man die in Angriffsstellung weit geöffnete Kiefer der Ameisen. Die Kiefer klappen zu und halten die Wundränder fest zusammen. Dann trennt man den übrigen Leib von den Köpfen ab, welche nach Bedarf an die Wundränder angelegt worden waren und fest in dieser Lage bleiben, bis sie nach dem Schließen der Wunde einige Tage später entfernt werden. Derartige Fälle der Verwendung von Ameisenköpfen als Wundklammern sind bekannt geworden aus der Türkei (nach Baudouin 1898). Ähnliches berichtet Vosseler (1905) über den Gebrauch der Köpfe der afrikanischen Treiberameisen und Wheeler (1910) über die südamerikanischen Atta cephalotes L.

Weitere Berichte über die Verwendung von Ameisenköpfen zur Vereinigung klaffender Wundränder liegen von folgender Seite vor: Montenegro (Weißbach, aus Heikertinger 1918), Brasilien (Lubbock, aus Heikertinger 1918).

Wenn auch heute diese Methoden der Verwendung von Ameisen zu Heil- und Wundzwecken veraltet scheinen, so ist doch nicht außer Acht zu lassen, daß gerade für primitive Völker diese Insekten ein nicht zu unterschätzendes Hilfsmittel darstellen. Für die moderne Heilkunde wird die Ameisensäure stets ein wichtiges Mittel bleiben.

## C. Schluß.

So bewundernswert mannigfaltig die Lebensweise der Ameisen im Vergleich zu anderen Insekten ist, so vielseitig ist auch ihre Einwirkung auf den Menschen. Eine besondere Großmachtstellung nehmen die Ameisen in den Tropen ein, und bei uns sind gerade die eingeschleppten tropischen Arten infolge der modernen Wohnkultur zu den gefährlichsten Wohnschädlingen geworden. Dem gesundheitlichen Schaden der Ameisen, zu dem in der Hauptsache die Übertragung von ansteckenden Krankheiten und das Beibringen gefährlicher Stiche und Bisse gehört, steht ein großer Nutzen anderer Ameisen gegenüber. Die Raubameisen vertilgen gesundheitlich wichtige Schadinsekten und lassen sich teilweise zu Wund- und Heilzwecken gebrauchen. Die nützlichen Ameisen verdienen einerseits den Schutz des Menschen, wie andererseits die schädlichen Ameisen, besonders die eingeschleppten Krankheitsüberträger, unbedingt bekämpft werden müssen, zumal diese in erschreckend schneller Zunahme begriffen sind. Die Bekämpfung muß überall planmäßig und energisch durchgeführt werden, bevor diese Ameisen noch mehr überhandnehmen und ihre Vernichtung immer schwieriger wird.

### Schrifttum.


Altmann, P. (1902): Überträgt die Ameise den Hausschwamm? Zool. Gart. 43 S. 202.

Bacot, A. W. (1916): Report of the Entomological Investigation undertaken for the Commission for the Year, August 1914—to July 1915. Rpt. Jellow. Fer. Commiss. (West Africa), London, 111. 1916. 1—191.

Bate (1914): Die Krankheitsübertragung durch die Ameisen. Entom. Zeitschr., Frankfurt a. M. 28. Nr. 15. S. 86.

Baudouin (1898): L'emploi des fourmies en médicine operatoire. Rev. scientif Bourbonn. 11. S. 252.

Bishopp, F. C. (1915): Fleas. Bull. U. S. Dep. Agric. (Ent.) Nr. 285. S. 22.

Cleland, J. B. (1920): Insects and their Relationship to Injuring and Disease in Man in Australia. Nr. II. Austrolasian Med. Congress, Trans. Eleventh Session held in Brishamm, Queensland. S. 285—265.

Cornwall, J. W. (1916): A Contribution to the study of Kola-Agar. Ind. Jl. Med. Research. Calcutta, 4. Nr. 1. S. 105—119.

Darling, S. T. (1913): The part played by flies and other insects in the spread of infections diseases in the tropics, with special reference to ants and to the transmission of Tr. hippicum by Musca domestica. Reprint from Trans. XVth Intern. Congress Hyg. and Demog. Sect. v. Washington. 4 S.

Debreuil, G. (1917): Les Poux et le Chemineau. Bull. Soc. Nat. Acclimat. Paris, 64. S. 318—322.

Dunn, L. H. (1926): Mosquitos bred from Dry Material taken from Holes in Frees. Bull. Ent. Res. 17. 183—187.

Forel, A. (1899): Letre de Faisons, Caroline du Nord (fourmis de l'Amérique du Nord). Ann. Soc. ent. Belg. 43. S. 438.

Gilmour, C. C. B. (1934): Bubonic Plague. Rats and Fleas in Singapore. Malay. med. J. 9. S. 176. 181.

Gößwald, K. (1932): Ökologische Studien über die Ameisenfauna des mittleren Maingebietes. Zeitschr. f. wiss. Zool. 142. S. 1—156.

— (1933): Die künstliche Verbreitung der roten Waldameise Formica rufa L. unter besonderer Berücksichtigung ihrer Bionomie und Ökologie. Forstwiss. Centr. Blatt. 55. S. 333—340.

— (1937): Der derzeitige Stand der Ameisenbekämpfung. Die Umschau. 41. H. 44. S. 1003—1005.

— (1937): Ameisen als unsere Helfer gegen Waldverderben. Deutsche Forstbeamtenzeitung. 3. S. 478—479.

— (1938): Über die schädlichen Ameisen und ihre Bekämpfung. Zeitschr. Desinfektoren und Laboranten. 13. S. 84—86.

Grabham, M. (1918): The house Ants of Jamaica as Carriers of Pathogenic Micro-Organism. Jamaica Public Health Bull. 1917. Kingston, 1918. S. 29—34.

Hase, A. (1932): Beobachtungen an venezolanischen Triatoma-Arten, sowie zur allgemeinen Kenntnis der Familie der Triatomidae (Hemipt.-Heteropt.). Beiträge zur experimentellen Parasitologie. Z. f. Parasitenk. 4. S. 585—652.

Heerper-Dean, W. (1911): The Sorghum Midge. Bull. U. S. Dep. Agric. (Ent.) Nr. 85, 4, S. 57.

Heer, O. (1852): Über die Hausameise Madeiras (Oecophthora pusilla). Neujahrsblatt naturforsch. Ges. Zürich. 54. Stück.

Heikertinger, F. (1918): Insekten als Heilmittel. Zeitschr. f. angew. Entomol. 4. S. 369—373.

Hill, G. F. (1915): Report of the Governement Entomologist to the Administrator of the Northern Territory of Australia for the eigtheen months ended 30th June 1915. S. 43—46 of Administrator's Report for the Year 1914—15.

Hooker, W. A., Bishopp, F. C. und Wood, H. P. (1912): The Life History and Bionomies of some North American Ticks. Bull. U. S. Dep. Agric. (Ent.) Nr. 106. S. 122. 180.

Hunter, W. D. (1912): Two destructive Ants. Bull. U. S. Dep. Agric. (Ent.) Nr. 148.

— (1915): Some Observations on Medical Entomology. Proc. Soc. Washington, Baltimore, 17. Nr. 2. S. 58—69.

Jameson, G. D.: An Experiment to exterminate Bugs from infested Buildings. J. Roy. Army Med. Cps. 60. 130—139. London.

Jepson, F. P. (1915): Report of the Entomologist. Dept. Agric. Fiji, Ann. Rept. for the Year 1914. Suva, 1915. 17—27.

Jones, M. und Horsfall, W. M. (1935): Ants as intermediate hosts for two species of Raillietina parasitic in chickens. J. of Parasitol. 21. 442—443.

Joyeux, Ch. und Baer, J. G. (1937): Recherches sur l'évolution des Cestodes de Gallinaces. C. r. Acad. Sci. Paris, 205, 751—753.

Lucas, M. H. (1858): Sur un Hyménoptère qui cause dans un magasin de chocolat. Ann. Soc. ent. France (3). Bd. 6. S. 81.

Martini, E. (1934): Monomorium in Krankenhäusern. Anz. f. Schädlingskunde, 10. S. 71—72.

Maxwell-Lefroy, H. (1909): Indian Insect Life. Calcutta. S. 227—229.

Negi, P. S. (1933): The small red Ant Solenopsis geminata subsp. rufa, Jerdon, and its Usefulness to Man. J. Bombay nat. Hist. Soc. 36. 1—18—1020.

Newell, W. und Barber, T. C. (1913): The Argentine Ant. Bull. U. S. Dep. Agric. (Ent.) Nr. 122.

Peus, Fr. (1933): Ameisenbekämpfung in und an Wohnungen, Krankenhäusern, Wasserwerken und Friedhöfen. Zeitschrift für Gesundheitstechnik und Städtehygiene. H. 1 S. 63—66.

Philipps, J. S. (1934): The Biology and Distribution of Ants in Hawaiian Pineapple Fields. Bull. Exp. Sta. Pineapple Prod. Ass. Univ. Hawaii Nr. 15. Honolulu.

Poeppig, E. (1835): Reise in Peru und Chile. Leipzig. Bd. 2. S. 237.

Ritzema Bos, J. (1893): Die Pharao-Ameise (Monomorium Pharaonis). Biol. Centr.-Blatt, 13. S. 244.

Russo, C. (1930): Recherches expérimentales sur l'épidémiogenese de la peste bubonique par les insectes. Bull. Off. inte. Hyg. publ. 22. S. 2108—2120. Paris.

Schomburgk, Rob. (1840): Reisen in Britisch-Guiana in den Jahren 1840—44. Bd. 1. S. 82, 130, 239, 240; Bd. 2. S. 81, 112.

Schuurmans-Steckhoven jr., J. H. (1926): Studies on Hippobosca maculata Leach and H. equina L. in the Dutch East Indian Archipelago. Parasitology. 18. 1. 35—50.

Sen, P. (1935): Observations on the Emerdence of Anophelines. Rec. Malar. Surv. India. 5. 159—171, Calcutta.

Simmonds, H. W. (1925): House Fly Pest and its Control in Fiji. Agric. Circ. Dept, Agric. Fiji. V. S. 85—86.

Smith, H. H. (1895): On Ant Stings. Ent. News 6. S. 48.

Speyer, W. (1937): Entomologie, mit besonderer Berücksichtigung der Biologie, Ökologie und Gradationslehre der Insekten. Verl. Theodor Steinkopff. Dresden und Leipzig.

Stumper, R. (1922): Quantitative Ameisenbiologie. Biolog. Centr.-Blatt. 42. 435 bis 440.
Vosseler, J. (1905): Die Ostafrikanische Treiberameise. Pflanzer. 1. S. 289.
Wasmann, E. (1884): Die Honigameise des Göttergartens. Stimmen aus Maria-Laach.
— (1934): Die Ameisen, die Termiten und ihre Gäste. Verl.-Anstalt vormals G. I. Manz A.G. Regensburg.
Wetzel, R. (1938): Insekten als Zwischenwirte von Bandwürmern der Hühnervögel. Zeitschr. f. hygienische Zoologie. 30. S. 84—92.
Wheeler, W. M. (1910): Ants, their Structure, Development and Behavior. New York.
— (1914): Ants and Bees as Carriers of Pathogenic Microorganismus. Americ. J. Trop. Diseases and Prevent Medicine. 2. S. 3.

# Hausschädlinge als Bewohner von Vogelnestern

Von Dr. **Heinrich Kemper**, Berlin-Dahlem
(Aus der Preuß. Landesanstalt für Wasser-. Boden- und Lufthygiene, Zool. Abt., Berlin-Dahlem)

(Fortsetzung)

Im Nachfolgenden sind auf Grund der oben beschriebenen Feststellungen und der mir bekannt gewordenen Literaturangaben die einzelnen Hausschädlinge und die Vogelarten, in deren Nestern sie gefunden wurden, zusammengestellt:

**Asseln**

| | |
|---|---|
| Porcellio scaber L. (Kellerassel) | Haussperling (nach Kemper). |
| Oniscus asellus L. (Mauerassel) | Haussperling, Feldsperling, Gartenrotschwanz, Mehlschwalbe (nach Kemper). |

**Urinsekten**

| | |
|---|---|
| Lepisma saccharina L. (Silberfischchen) | Haussperling, Kohlmeise, Mehlschwalbe, Rauchschwalbe, (nach Kemper, vgl. auch Lehnert). |

**Gradflügler**

| | |
|---|---|
| Forficula auricularia L. (Ohrwurm) | Rauchschwalbe (nach Britten), Haussperling, Wanderfalk, Seeadler, Sperber, Weidenmeise, Trauerfliegenschnäpper, Star, Haustaube, Gartenrotschwanz (nach Nordberg), Kohlmeise, Blaumeise, Mehlschwalbe (nach Kemper). |

**Flechtlinge**

| | |
|---|---|
| Liposcelis divinatorius Müll. (Bücherlaus) | Rauchschwalbe (nach Britten), Braunkehlchen, Nebelkrähe, Singdrossel, Seeadler, Gartenrotschwanz, Mauersegler, Gänsesäger, Großer Buntspecht (nach Nordberg), Haussperling, Star, Progne subis, Sialia sialis. Troglodytes aedon, Myiarchus crinitus (nach McAtee), Trauerfliegenschnäpper, Blaumeise (nach Kemper). |
| Lachesilla pedicularia L. | Buchfink, Grauer Fliegenschnäpper, Gartenrotschwanz (nach Nordberg), Kohlmeise, Mehlschwalbe (nach Kemper). |
| Lepinotus inquilinus Heyd. | Rauchschwalbe (nach Britten). |
| Lepinotus reticulatus Enderl. | Kohlmeise, Mehlschwalbe (nach Kemper, vgl. auch Lehnert). |
| Trogium pulsatorium L. (Staublaus) | Nebelkrähe, Mehlschwalbe (nach Nordberg), Rauchschwalbe (nach Loew und Kemper). |

**Wanzen**

| | |
|---|---|
| Cimex lectularius L. (Bettwanze) | Haustaube u. a. Hausgeflügel (nach Hase, Vogel u. a.), Dohle (nach Nordberg), Mehlschwalbe (?) (nach Djonic u. a., vgl. weiter unten). |
| Cimex columbarius Jen. (Taubenwanze*) | Taubenschläge und Hühnerställe. |
| Oeciacus hirundinis Jen. (Schwalbenwanze) | Mehlschwalbe (nach Nordberg, Wendt, Lehnert, Kemper u. a.), Haussperling, Rauchschwalbe, Uferschwalbe, Mauersegler, Eule (vgl. Eichler 1935). |
| Lyctocoris campestris F. (geflügelte Bettwanze) | Großer Buntspecht (nach Nordberg), Mehlschwalbe, Rauchschwalbe, Haustaube (nach Kemper). |

**Käfer**

| | |
|---|---|
| Corynetes coeruleus Deg. (blauer Fellkäfer) | Kohlmeise (nach Kemper). |
| Necrobia rufipes Deg. (rotbeiniger Schinkenkäfer) | Haussperling, Feldsperling, Mehlschwalbe (nach Kemper). |
| Necrobia violacea L. (blauer Kolbenkäfer) | Mehlschwalbe, Rauchschwalbe (nach Kemper). |
| Dermestes lardarius L. (gemeiner Speckkäfer) | Hausgeflügel, Enten, Hühner, Tauben (nach Zimmermann u. a.), Haussperling, Feldsperling, Blaumeise (nach Kemper), Rauchschwalbe (nach Nordberg und Kemper), Weiße Bachstelze, Mehlschwalbe, Mauersegler, Dohle (nach Nordberg). |
| Dermestes vulpinus F. (Dornspeckkäfer) | Haussperling, Feldsperling, Kohlmeise (nach Kemper). |
| Dermestes peruvianus Lap. (peruvianischer Speckkäfer) | Haussperling (nach Kemper). |
| Dermestes murinus L. (mausgrauer Speckkäfer) | Uhu, Wanderfalk, Seeadler, Sperber, Hühnerhabicht, Haussperling, Rauchschwalbe, Dohle, Turmfalk, Rauhfußkauz (nach Nordberg), Haustaube (nach Nordberg und Roubal), Turmfalk (nach Roubal). |
| Dermestes bicolor F. | Haustaube (nach Bickardt, Gerhard, Lehnert, Scholz und Hinke u. a.). |
| Dermestes undulatus Brahm | Sperber (nach Dorn). |
| Dermestes sp. | Star (nach McAtee). |
| Attagenus pellio L. (gefleckter Pelzkäfer) | Eule (nach Joy), Rauchschwalbe, Mehlschwalbe (nach Nordberg und Kemper), Weiße Bachstelze (nach Nordberg), Haustaube (nach Kemper), Haussperling (nach Finkenbrink, Nordberg und Kemper). |
| Attagenus piceus Ol. (schwarzer Pelzkäfer) | Rauchschwalbe (nach Loew und Kemper), Mehlschwalbe, Haussperling, Haustaube (nach Kemper), Haustaube (nach McAtee und Kemper), Star, Progne subis, Sialia sialis, Troglodytes aedon (nach McAtee). |
| Anthrenus scrophulariae L. (Teppichkäfer) | Haussperling (nach Hase, Herfs und Kemper), Feldsperling, Mehlschwalbe, Rauchschwalbe (nach Kemper), Mäusebussard (nach Roubal). |

*) Die früher als besondere Art aufgestellte Taubenwanze ist nach neuerer Auffassung (vgl. Eichler, Hase und Kassianoff) mit der Bettwanze identisch.

| | |
|---|---|
| Anthrenus pimpinellae Fbr. (Bibernellenblütenkäfer) | Haussperling (nach Herfs und Kemper), Feldsperling, Gartenrotschwanz, Kohlmeise, Blaumeise (nach Kemper), Mäusebussard (nach Roubal). |
| Anthrenus verbasci L. (Kabinettkäfer) | Haussperling (nach Hase, Herfs, Nordberg und Kemper), Rauchschwalbe, Grauer Fliegenschnäpper (nach Nordberg), Mehlschwalbe (nach Nordberg und Kemper), Kohlmeise, Blaumeise (nach Kemper). |
| Anthrenus museorum L. (Museumskäfer) | Haussperling (nach Nordberg und Kemper), Hausschwalbe, Mehlschwalbe, Feldsperling, Gartenrotschwanz, Blaumeise, Kohlmeise (nach Kemper). |
| Tenebrioides mauretanicus L. (schwarzer Getreidenager) | Haustaube (nach Gerhard), Dohle (nach Nordberg). |
| Cryptophagus saginatus Strm. | Haustaube (nach Heselhaus), Uferschwalbe (nach Scholz und Hinke). |
| Cryptophagus dentatus Herbst | Wiedehopf, Haustaube (nach Roubal), Feldsperling, Haussperling, Mehlschwalbe, Rauchschwalbe (nach Kemper). |
| C. cellaris Scop. | Uferschwalbe (nach Scholz und Hinke). |
| C. distinguendus Strm. | Uferschwalbe (nach Scholz und Hinke). (Nach Rapp (1935) tritt Cryptophagus pillosus in Nestern auf. Lehnert fand in Nisthöhlen C. acutangulus und distinguendus.) |
| C. scanicus L. | Nebelkrähe, Wacholderdrossel, Singdrossel, Trauerfliegenschnäpper, Mehlschwalbe (nach Nordberg). |
| Lathridius sp. | Haussperling, Mehlschwalbe, Rauchschwalbe, Haustaube (nach Kemper). |
| Enicmus minutus L. | Haussperling( nach Nordberg und Kemper), Haustaube (nach Heselhaus), Gimpel, Buchfink, Singdrossel, Weindrossel, Amsel, Weiße Bachstelze, Waldbaumläufer, Tannenmeise, Trauerfliegenschnäpper, Gartenrotschwanz, Rauchschwalbe, Dohle, Star, Hohltaube (nach Nordberg), Mehlschwalbe (nach Nordberg und Kemper, vgl. auch Lehnert). |
| Cartodere filiformis Gyll. (Hefekäfer) | Elster, Gimpel, Wacholderdrossel, Singdrossel, Weindrossel, Amsel, Weiße Bachstelze, Trauerfliegenschnäpper, Gartenrotschwanz, Dohle (nach Nordberg) Haussperling, Rauchschwalbe (nach Nordberg und Kemper), Feldsperling (nach Kemper, vgl. auch Lehnert). |
| Corticaria pubescens Gyll. | Nebelkrähe, Haussperling, Mauersegler, Gänsesäger (nach Nordberg, vgl. auch Lehnert). |
| Typhaea stercoraria L. | Haussperling, Feldsperling, Rauchschwalbe, Mehlschwalbe (nach Kemper). |
| Ernobius mollis L. (weicher Klopfkäfer) | Nebelkrähe (nach Nordberg). |
| Sitodrepa panicea L. (Brotkäfer) | Haustaube (nach Lehnert und Heselhaus). |
| Niptus hololeucus Fald. (Messingkäfer) | Rauchschwalbe (nach Kemper). |
| Ptinus fur L. (gemeiner Diebskäfer) | Haustaube (nach Lehnert, Nordberg, Gerhard, Heselhaus und Kemper), Haussperling, Feldsperling, Gartenrotschwanz, Rauchschwalbe, Mehlschwalbe, Kohlmeise (nach Nordberg und Kemper), Amsel (nach Lehnert), Buchfink, Weiße Bachstelze, Dohle (nach Nordberg), Sialia sialis, Troglodytes aedon (nach McAtee). |

| | |
|---|---|
| Ptinus tectus Boield. (australischer Diebskäfer) | Amsel (nach Lehnert), Haussperling, Kohlmeise, Gartenrotschwanz (nach Kemper). |
| Pt. brunneus Dft. (gelbbrauner Diebskäfer) | Haussperling (nach McAtee und Kemper), Feldsperling, Rauchschwalbe, Kohlmeise (nach Kemper). |
| Pt. villiger Rt. | Mehlschwalbe, Mauersegler (nach Nordberg). |
| Pt. bicinctus Strm. | Haustaube (nach Heselhaus). |
| Pt. rufipes Fbr. (rotbeiniger Diebskäfer) | Nebelkrähe, Hohltaube (nach Nordberg). |
| Alphitobius piceus Oliv. | Star (Wendeler nach Roubal). |
| Tenebrio molitor L. (Mehlkäfer) | Haustaube (nach Heselhaus, Lehnert, Kemper u. a.), Haussperling (nach Kunike, Finkenbrink, Kemper), Dohle (nach Nordberg), Mehlschwalbe (nach Nordberg und Kemper), Rauchschwalbe, Kohlmeise (nach Kemper). |

**Motten**

| | |
|---|---|
| Tinea fuscipunctella Hw. (Nestermotte) | Rauchschwalbe (nach Loew und Nordberg), Mehlschwalbe (nach Lehnert und Nordberg), Turmfalk (nach Nordberg und Kemper), Star, Myiarchus crinitus, Progne subis, Sialia sialis, Troglodytes aedon (nach McAtee), Gartenrotschwanz, Dohle, Schwarzspecht, Rauhfußkauz, Haustaube, Hohltaube (nach Nordberg). |
| Tinea pellionella L. (Pelzmotte) | Haussperling (nach Herfs, Nordberg, Kemper), Rauchschwalbe (nach Britten und Kemper), Gartenrotschwanz, Dohle, Star, Großer Buntspecht, Haustaube, Hohltaube (nach Nordberg), Feldsperling, Kohlmeise, Mehlschwalbe (nach Kemper). |
| Tineola biselliella Hum. (Kleidermotte) | Haussperling (nach Herfs und Kemper), Rauchschwalbe (nach Britten und Kemper), Haustaube, Mehlschwalbe (nach Kemper). |
| Monopis rusticella Hbn. (Fellmotte) | Haussperling, Hausschwalbe, Mehlschwalbe (nach Kemper). |
| Endrosis lacteella Schiff. (Kleistermotte) | Rauchschwalbe (nach Britten). |
| Hofmannophila pseudospretella Stt. (Samenmotte) | Haussperling (nach Nordberg und Kemper), Rauchschwalbe (nach Britten, Nordberg), Gartenrotschwanz, Star, Turmfalk, Hohltaube (nach Nordberg), Mehlschwalbe (nach Kemper). |

**Fliegen**

| | |
|---|---|
| Musca domestica L. (Stubenfliege) | Uferschwalbe (nach Stoner). |
| Fannia scalaris C. (Latrinenfliege) | Progne subis (nach McAtee). |
| F. canicularis L. (kleine Stubenfliege) | Sperber, Kohlmeise, Dohle, Star, Großer Buntspecht, Haustaube, Hohltaube (nach Nordberg). |
| Fannia sp. | Wintergoldhähnchen (nach Nordberg), Haussperling, Feldsperling, Kohlmeise, Mehlschwalbe, Haustaube (nach Kemper). |
| Calliphora vomitoria L. (Schmeißfliege) | Uferschwalbe (nach Stoner). |
| C. erythrocephala Mg. | Sperber (nach Dorn), Krähe (nach Donisthorpe). |
| Lucilia caesar L. (Goldfliege) | Misteldrossel (nach Hesse). |
| Sarcophaga falculata Pand. (Fleischfliege) | Troglodytes aedon (nach McAtee). |

| | |
|---|---|
| S. haemorrhoidalis Meig. | Progne subis (nach McAtee). |
| **Flöhe** | |
| Pulex irritans L. (Menschenfloh) | Mäusebussard (nach Nordberg). |
| Ctenocephalides canis Curt. (Hundefloh) | Mäusebussard (nach Nordberg). |
| C. felis Bouche (Katzenfloh) | Turmfalk (nach Nordberg). |
| Ceratophyllus columbae Steph. (Taubenfloh) | Haustaube, Hohltaube (nach Nordberg). |
| C. gallinae Schr. (Hühnerfloh) | Dieser häufig in Hühnerställen und Hühnernestern, sowie in Taubenschlägen zu findende Floh wurde schon bei fast allen einheimischen Vogelarten gefunden. Nordberg, der die Nester von 56 Vogelarten untersuchte, stellte ihn bei 45 Arten fest (vgl. auch Peus und Lehnert). |
| Nosopsyllus fasciatus Bosc. (europ. Rattenfloh) | Seeadler, Turmfalk (nach Nordberg). |
| **Milben** | |
| Argas reflexus Fisch. (Taubenzecke) | Haustaube (nach Vogel, Kemper u.a.), Hühnerställe (nach Dönitz). |
| Dermanyssus gallinae de Geer (Hühnermilbe) | Hühnerställe, Sturmmöve, Nebelkrähe, Dohle, Haustaube, Hohltaube (nach Nordberg), Hausschwalbe (nach Thompson). |
| Dermanyssus hirundinis Herm. | Schwalben (nach H. Graf Vitzthum), Mauersegler (nach Nordberg). |
| Dermanyssus sp. | Haustaube (nach Kemper), Kohlmeise, Grauer Fliegenschnäpper, Singdrossel, Haussperling (nach Nordberg). |
| Pediculoides ventricosus Newp. (Kugelbauchmilbe) | Wacholderdrossel (nach Nordberg). |
| Cheyletus eruditus Schr. (Getreideraubmilbe) | Hohltaube (nach Nordberg). |
| Caloglyphus mycophagus Mgn. (Mehlwurmmilbe) | Wintergoldhähnchen (nach Nordberg). |
| Glyciphagus domesticus de Geer (Hausmilbe) | Eiderente, Buchfink, Grauer Fliegenschnäpper (nach Nordberg), Rauchschwalbe (nach Britten und Kemper), Feldsperling (nach Kemper). |
| Glyciphagus cadaverum Schr. (Pflaumenmilbe) | Ortolan, Wanderfalk, Trauerfliegenschnäpper (nach Nordberg), Mehlschwalbe (nach Kemper). |

Die vorhergehenden Ausführungen zeigen, daß eine große Anzahl von Tierarten, die mehr oder weniger häufig als Schädlinge in Häusern auftreten, auch in Vogelnestern zu finden sind, und daß einige von ihnen dort ziemlich regelmäßig und oft in großer Anzahl vorkommen. Bei Prüfung der Frage, für welche dieser Arten ein Eindringen von den Nestern her in die Häuser praktisch von Bedeutung werden kann, lassen sich 4 Fälle unterscheiden.

1. Der Schädling findet draußen oder in und an den menschlichen Behausungen, auch außerhalb der Vogelnester, viele andere und zum

Teil ihm besser zusagende Lebensräume (Biotope), und sein Vorkommen in den Nestern ist deshalb praktisch belanglos. Das gilt für die Asseln, die Ohrwürmer, die Fliegen, die Cryptophagiden, Lathridiiden und Mycetophagiden, für das Silberfischchen, den Hundefloh, den Menschenfloh, den Katzenfloh und den Europäischen Rattenfloh und im großen und ganzen wohl auch für die erwähnten, nicht blutsaugenden Milben*) sowie für die Flechtlinge.

2. Der Schädling tritt nach den bisherigen Erfahrungen nur selten in Nestern und fast nur in denen des Hausgeflügels, sowie in denen der Rauchschwalbe auf. In diese gelangt er wohl nur durch Zufall, und die im Freien befindlichen Nester bieten ihm im allgemeinen keine Lebens- und Entwicklungsmöglichkeiten. Wir können auch diese Arten, zu denen ich den Brotkäfer, den Messingkäfer und wohl auch den schwarzen Getreidenager rechnen möchte, hier vernachlässigen.

3. Der Schädling ist beim Leben außerhalb der Häuser zwar nicht auf die Vogelnester angewiesen, diese bieten ihm aber im Bereiche menschlicher Siedlungen im allgemeinen bessere Daseinsbedingungen und insbesondere eine bessere Überwinterungsmöglichkeit, als sonstige in Betracht kommende Freilandbiotope. Soweit es sich bei ihnen um flugfähige oder gut wanderfähige Arten handelt, muß mit der Möglichkeit einer Invasion von den Nestern her gerechnet werden. Hier sind die genannten Ptinus-, Dermestes- und Necrobia-Arten, ferner Tenebrio molitor, Tinea fuscipunctella, T. pellionella und Monopis rusticella zu erwähnen.

4. Der Schädling ist weitgehend auf das Vorkommen in Vogelnestern (meistens bestimmter Vogelarten) spezialisiert; wenn er in die Wohnräume des Menschen eindringt und dort lästig und schädlich wird, so ist mit großer Wahrscheinlichkeit oder gar mit Sicherheit anzunehmen, daß die Plage von einem in der Nähe gelegenen Vogelnest ihren Ausgang nahm. Das gilt für die Taubenzecke, den Taubenfloh und den Hühnerfloh. Von der erstgenannten Art wissen wir, daß sie sich hin und wieder in größerer Anzahl in Wohn- und Schlafräumen zeigt und die Inhaber derselben durch die ihre meist recht schmerzhaften Stiche stark belästigen kann, und daß sich dann fast immer im gleichen Haus Taubenschläge finden lassen, die seit längerer Zeit unbenutzt waren und so die Zecken zum Abwandern zwangen. Außer den von mir 1934 mitgeteilten 4 Fällen dieser Art sind mir inzwischen 6 weitere, ganz ähnliche Fälle bekannt geworden.

Daß auch Taubenflöhe aus den Taubenschlägen auswandern, in die Wohnräume eindringen und den Menschen stechen können, ist gleichfalls durch Beobachtung nachgewiesen.

Die hin und wieder vorkommenden Belästigungen des Menschen durch Hühnerflöhe sind wohl in den meisten Fällen auf verflohte Hühnernester, manchmal vielleicht aber auch auf am Haus befindliche Spatzen- und sonstige Vogelnester zurückzuführen. (Forts. folgt)

*) Frickhinger teilt einen Fall mit, in dem eine Milbenplage in einer Münchener Wohnung von den an dem betreffenden Haus befindlichen Nestern verwilderter Haustauben ausging (vergl. auch Garman).

# Zeitschriftenschau

## *Giftgase*

**Peters, G.: Eine moderne Eisenbahn-Entwesungsanlage.** Anz. f. Schädlingskunde, Jg. 14, H. 8, S. 98—99, 1938.

Beschreibung und Abbildung einer von der ungarischen Staatseisenbahn in Budapest errichteten großen Begasungskammer für die Entwesung von Personen- und Güterwagen mittels Zyklon B nach dem Kreislaufprinzip. Das Gasluftgemisch — 2 Zyklonbüchsen genügen für einmalige Durchgasung — strömt durch eine den Fußboden entlang laufende Druckleitung aus mehreren Öffnungen in die Kammer ein und wird mittels einer mehrfach unterteilten Saugleitung an der Decke wieder zurückgenommen und in der Stunde mehr als 30mal umgewälzt. Im Bedarfsfalle sorgen 4 Spezialöfen für eine Mindesttemperatur von 20—25°. Die Kammer arbeitet ziemlich ununterbrochen und dient hauptsächlich der Vertilgung von Wanzen und Hühnermilben.
Saling.

## *Wanzen*

**Roberts, J. I.: The control of bed-bugs in railway coaching stock by regular HCN fumigation. (Die Bettwanzenbekämpfung in Eisenbahnwagen durch ordnungsgemäße Blausäuregasung.)** E. Afr. med. Journ. 14, (11), 354—360, Nairobi 1938. Review appl. Ent., B, 1938, (26), 118.

Richtige Durchgasungen mit Blausäure zum Vertilgen von Bettwanzen wurden sechs Jahre hindurch auf den Eisenbahnen von Kenya und Uganda mit befriedigendem Erfolge durchgeführt. Es ergab sich, daß Bahnwagen von etwa 3000 Kubikfuß Rauminhalt mit 12 oz. Zyklon wirksam duchgast werden konnten, und daß nach zweistündiger Lüftung und nachfolgendem viertelstündigen Rangieren sich alle Gasreste verflüchtigt hatten. Die Durchgasungs- und Sicherheitsvorschriften für die Durchgasung von Bahnwagen sind abgedruckt. Ähnliche Versuche wurden mit Celophite Units ausgeführt, wobei schon 8 oz. (8 Scheiben) je Wagen zur Erzielung völliger Wanzenabtötung genügten. Sowohl Zeitdauer der Gasung wie Kosten waren verringert; während zweijähriger Anwendung war diese Methode ebenfalls befriedigend.
Saling.

**Kassianoff, Ludmila: Etude morphologique et biologique de la famille des Cimicides.** (Morphologische und biologische Studien an der Familie der Cimiciden.) Ann. de Parasitol. humaine et comparée. Bd. 15, S. 97—124, 193—217, 289—319 und 385—408. 1937.

Die Arbeit enthält sehr genaue Angaben über die Morphologie der bisher beschriebenen Cimicidenarten. Die Verfasserin hat umfangreiches Material aus verschiedenen Sammlungen untersucht und dabei vor allem die Größenverhältnisse der einzelnen Körperteile und die Behaarung berücksichtigt. Sie stellt ein neues, wesentlich vereinfachtes Cimicidensystem auf und glaubt, alle bisherigen Gattungen in die eine Gattung Cimex einreihen und viele der bisher angenommenen 32 Arten als Unterarten oder Varietäten auffassen zu können, so daß nur die 10 Arten: lectularius, pipistrelli, rotundatus, occiacus, cacodmus, loxaspis, leptocimex, haematosiphon, paracimex und ornithocoris verbleiben. Zu der erstgenannten werden außer lectularius L. auch columbarius Jen., vespertilionis Popp., improvisus Reut., peristerae Rothsch., valdivianus Phil., dissimilis Horv. und stadleri Horv. gerechnet.

In einem besonderen Kapitel werden Beobachtungen über die Lebensweise der Bettwanze (Cimex lectularius) mitgeteilt. Sie betreffen u. a. die Fortbewegung, sowie das Verhalten der Tiere zu Wärme, Licht und bestimmten Chemikalien und bedeuten im großen und ganzen nur eine Bestätigung bereits vorliegender Befunde. Durchgeführte Fütterungsversuche verliefen nicht nur an allen verwendeten Warmblütern (Mensch, Kaninchen, Meerschweinchen, weißen Mäusen, weißen Ratten und Tauben), sondern auch an einigen wechselwarmen Tieren wie Eidechsen, Salamandern und Molchen positiv.
K. Kemper

## *Flöhe und Läuse*

**Beckerich, L.-A.: De quelques procédés modernes de prophylaxie des mouches, puces et poux.** (Über einige moderne Vorbeuge-Verfahren bei der Beseitigung von Mücken, Flöhen und Läusen.) Presse méd. 1937, 1725—1726. — Zbl. Bakt. I Ref. 1938, **129,** Nr. 13/14, S. 334.

In einem umfassenden Bericht wird die Notwendigkeit sowie die Grundlage der Methodik für eine erfolgreiche Bekämpfung der Mücken, Flöhe und Läuse sowie ihrer Entwicklungsstände besprochen. Bei Untersuchungen, die durch Berlese mit einem nach einer besonderen Rezeptur hergestellten Insektengift (Myaphonin) vorgenommen worden waren, konnten günstige Erfolge erzielt werden. Eine Mischung von 10 Teilen Sauermilch, 100 Teilen Zuckermelasse und 5 Teilen arseniksaurem Natrium oder Kalium, mit dem 5- bis 10fachen Volumen Wasser vermengt, wird als sicher wirkendes Insektizid empfohlen. Zur Bekämpfung von Läusen und Flöhen hat sich das aus östlichen Ländern bekannt gewordene Rotenon bewährt. Dieses Insektengift, das sich sowohl in Lösung, als auch als Derriswurzelpulver unter Beimengung indifferenter Puder verwenden läßt, kann besonders bei Haustieren zur Vernichtung der Läuse und Flöhe dienen. W. Reichmuth.

## *Motten und Schaben*

**Hase, A.: Wollschutz durch Eulane gegen Motten- und Anthrenusfraß.** Melliand Textilberichte, 1937, Nr. 11 u. 12, S. 1—11.

Auf Grund zahlreicher, großangelegter Versuche konnte gezeigt werden, daß Wollstoffe durch vorschriftsmäßige Behandlung mit „Eulan“ dauernd vor Zerstörung durch Motten- und Anthrenusfraß geschützt sind. H. Kemper.

**Hase, A.: Die Ursache der Mottenschäden an Kunstseidenbezügen.** Melliand Textilberichte, 1937, Nr. 10, S. 1—7.

Versuche ergaben, daß die kunstseidenen Bezüge von Kissen oder Steppdecken durch Kleidermottenraupen in stärkerem Umfange dann zerstört werden, wenn das Füllmaterial aus gewöhnlicher Wolle besteht und von den Schädlingen befallen ist, daß die Zerstörung aber unterbleibt, wenn „eulanisierte“ Wolle oder Kapok verwendet wurde. Die Raupen nehmen die Kunstseide nicht als Nahrung auf, sondern zerbeißen sie nur im Hungerzustand und zum Zwecke des Köcherbaues. H. Kemper.

**Chopard, L.: Die Möbelschabe, Supella supelectilium Serv.** Mitt. d. Ges. f. Vorr.Sch. 1935 (11) 4, 51—54.

Zu den vier bisher in Europa bekannten schädlichen Schabenarten scheint sich eine fünfte Form zu gesellen, die als Hausinsekt und an bestimmten Orten im Freien vorkommt. Es handelt sich um die der Blatta germanica nahe verwandte Möbelschabe (Supella supelectilium), deren häufiges Auftreten in Häusern große Unannehmlichkeiten bereitet. Über die Biologie dieses Schädlings, der bereits von Zacher 1927 erwähnt wird, ist vorerst nur wenig bekannt; die Eikapsel, die schon am Tage ihrer Bildung abgestoßen wird (ungünstig für die Durchgasungswirkung. D. Ref.), enthält nicht mehr als etwa 16 Eier. Die Larven beginnen erst 33—37 Tage später auszuschlüpfen. Als Aufenthalt bevorzugt Supella warme Plätze.

Die amerikanische Fachzeitschrift „Exterminators Log“ machte im April-Heft 1938 ebenfalls auf die zunehmende Verbreitung der Möbelschabe aufmerksam.

D.

## *Holzschädlinge*

**Madel, W.: Speckkäferlarven als Zerstörer von Holz- und Mauerwerk.** Mit 1 Abb. Anzeiger f. Schädlingskunde, Jg. 14, H. 8, S. 93—95, 1938.

Verfasser beschreibt den Befall eines seit ¼ Jahr leerstehenden, von einer Handlung mit Kaninchenrohfellen belegt gewesenen fünfstöckigen Hauses mit Speckkäfern vom Keller bis zum Dachstuhl hinauf. Beim Umbau der saalartigen Handlungsräume in Kleinwohnungen traten aus Spalten und Ritzen Dermestes peruvianus, D. frischii, Attagenus pellio, Anthrenus verbasci und Ptinus tectus, zu Tausenden aber der gewöhnliche Speckkäfer Dermestes lardarius hervor, dessen Imagines zum großen Teil in den gebohrten Larvengängen und Puppenwiegen überwintern. So wiesen nicht nur Scheuerleisten und Dielen auf der Hinter- bzw. Unterseite eine ungeheure Zahl von Larvengängen und rundlich-ovalen Bohrlöchern auf, sondern es waren auch die

Tapeten durchbohrt, ja in dem Mörtelwerk der Wände, selbst im eigentlichen Mauerstein fanden sich die in Abbildung wiedergegebenen Bohrgänge der Larven. Viele Käfer hatten auch im Keller des Fahrstuhlschachtes, in den oberen Teilen der Schornsteine sowie in der Bodenschüttung unter den Dielen Zuflucht vor der Winterkälte gesucht. Die Bekämpfung der Speckkäfer erfolgte durch Begasung mit „Illo“.

Saling.

**Weidner, Herbert: Der Hausbock.** Zeitschr. Pflanzenkrankh. und Pflanzenschutz. Bd. 46, H. 7, 1936; übernommen und ergänzt in Zeitschr. d. Desinfektoren und Laboranten. Jg. 13, H. 3—6, 1938.

Verf. gibt unter Berücksichtigung der neueren Literatur nach kurzem Eingehen auf Systematik und Morphologie ein Bild von der Lebensweise des Hausbocks, besonders der Fraßtätigkeit der Larven. Die Entwicklung der Eier ist abhängig von der Temperatur und Luftfeuchtigkeit: bei 31,5° C und 90—95 % rel. Luftfeuchtigkeit dauert sie nur 5—9 Tage. Die Larvenperiode schwankt zwischen 2—11 (sogar 17) Jahren; sie ist abhängig von Temperatur, Feuchtigkeit, Holzbeschaffung u. a. m. Ungeklärt sind noch die Fälle, in denen sich Larven aus demselben Gelege, die sich in demselben Holz entwickelt haben, in verschiedenen Jahren verpuppten. Die Larven bevorzugen das Splintholz der Nadelbäume, in den Kern gehen sie selten, da hier der Nährwert des Holzes geringer wird. Sie zerfressen das Holz unter der Oberfläche, ein Auswerfen von Bohrmehl geschieht gewöhnlich nicht, es sei denn, daß ihnen das Holz nicht zusagt und sie deshalb durch die Oberfläche stoßen. Es gibt zwei Arten von Larvengängen: breite, mit Kot gefüllte im nährstoffreichen Außensplint, enge vorwiegend mit Bohrmehl gefüllte im Kern, die den Larven nur als Wege dienten. Die Puppenruhe währt etwa 3 Wochen, die Lebensdauer der geschlüpften Käfer beträgt nur 11 bis 14 Tage.

Erich Pappenheim.

# Bücherschau

## *Buchbesprechung*

**Madel, W.: Drogenschädlinge, ihre Erkennung und Bekämpfung.** Mit 39 Abb. Berlin 1938. Verlag: Deutscher Apotheker. Verlag Dr. Hans Hösel, Berlin. Preis: geh. 2,80 RM.

Das vorliegende Büchlein ist ganz auf die Bedürfnisse der Praxis zugeschnitten. Es will durch Wort und Bild den Apotheker und Drogisten mit den tierischen Schädlingen, die mehr oder weniger häufig in Drogenlagern lästig und schädlich werden, bekannt machen. Berücksichtigung finden nicht nur die Tierarten, die Drogen fressen, sondern auch solche, die dem Lagerhalter durch Zerstörung von Verpackungsmaterial (Flaschenkörben, Säcken, Etiketten, Korken usw.) Schaden zufügen können. Zunächst sind die einzelnen Materialien und die sie befallenden Schädlinge alphabetisch zusammengestellt, sodann werden die einzelnen Tierarten nach Aussehen und Lebensweise mit einer für den Praktiker hinreichenden Ausführlichkeit behandelt, und es folgt dann eine Beschreibung der in Betracht kommenden mechanischen, physikalischen und chemischen Bekämpfungsverfahren. Die Abhandlung dürfte dem Apotheker und Drogisten als Hilfsmittel zur rechtzeitigen Erkennung, Vermeidung und Beseitigung von Schädlingsplagen willkommen sein.

H. Kemper.

# Patentschau

## *Deutsche Patente*

**Aufhängeschnur für Fliegenfänger.** Kl. 45k. Gr. 2. Nr. 658 679. Patentiert vom 16. Januar 1934 ab. Ausgegeben am 7. April 1938. Hermann Krems, Stuttgart-Münster.

Gegenüber den zahlreichen bekannten und angewandten Möglichkeiten des Befestigens von Fliegenfängern hat die Aufhängeschnur des genannten Patents den Vorzug, daß sie durch eine an ihrem einen Ende angebrachte Hülse nach Belieben in ihrer Länge verlängert oder verkürzt werden kann. — Patentanspruch: In ihrer Länge

einstellbare Aufhängeschnur für Fliegenfänger od. dergl. mit als Befestigungsmittel dienenden federnden Klemmzangen, Ringen od. dergl., dadurch gekennzeichnet, daß am einem Ende der Schnur eine Hülse befestigt ist, durch welche das andere Ende selbsthemmend hindurchgeführt ist.

**Insektenfraßgift.** Kl. 45 l. Gr. 3. Nr. 661 935. Patentiert vom 27. April 1935 ab. Ausgegeben am 30. Juni 1938. Schering A.G., Berlin.

Neben sogenannten Berührungsgiften werden zur Vernichtung von beißenden Insekten besonders Fraßgifte angewandt, das sind Stoffe, die von den Tieren mit der Nahrung aufgenommen werden und sie dann durch ihre Giftwirkung zugrunde richten. Die benutzten, aus anorganischen Stoffen wie Arsen-, Barium-, Fluor- oder Silicofluorverbindungen bestehenden Fraßgifte, haben den Nachteil, daß sie auch Warmblütern gefährlich werden können, da sie als schwer zersetzliche und verhältnismäßig beständige Verbindungen ihre Giftwirkung sehr lange behalten. Organische Stoffe wiederum wurden bisher zur Vernichtung beißender Insekten nicht angewandt, weil geeignete Stoffe mit ausreichender Giftwirkung nicht zur Verfügung stehen.

Nach vorliegender Erfindung haben sich nun Anthranol und seine Substitutionsprodukte als besonders gute Insektenfraßgifte erwiesen. — Patentanspruch: 1. Insektenfraßgift, dadurch gekennzeichnet, daß es Anthranol bzw. seine Substitutionsprodukte gegebenenfall in Mischung mit Netz-, Haft-, Lock- und bzw. oder Streckmitteln, fungiciden oder anderen insekticiden Stoffen enthält. 2. Insektenfraßgift nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Gehalt an alkyl-, aryl-, oxy- oder entsprechend gemischt substituiertem Anthranol. 3. Insektenfraßgift nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet durch einen Gehalt an 1,8-Dioxyanthranol.

## *Deutsche Patentanmeldungen*

**Brabender Verfahren.** D. Anm. B 169 597, IV a/45 l, (3/03) vom 29. 4. 35, ausgelegt 13. 1. 38. Brabender o. H., Duisburg.

Chlorkohlenwasserstoffe enthaltende Mittel zur Bekämpfung des Kornkäfers und ähnlicher Vorratsschädlinge, bestehend aus einer Mischung von Dichloräthylen oder Äthylenbromid, einem oder mehreren weniger giftigen chlorierten aliphatischen Kohlenwasserstoffen, wie Trichloräthylen, Äthylen- oder Methylenchlorid, und chloriertem Ameisensäuremethylester.

Chlorkohlensäureester wird als Reizmittel zur Erhöhung der Atemtätigkeit der Schädlinge — namentlich des Kornkäfers — hinzugesetzt.

**Bekämpfung von Holzschädlingen.** D. Anm. C. 48 476 (Kl. 45 l 3/01) vom 7. 11. 33. ausgelegt 14. 4. 38. Alkaliwerke Westeregeln G. m. b. H., Westeregeln, Bezirk Magdeburg.

Verfahren zur Bekämpfung von Pflanzenschädlingen,

dadurch gekennzeichnet, daß chlorierte Naphthaline zusammen mit Fluoriden und bzw. oder komplexen Fluoriden in kolloidaler Dispersion oder Suspension gegebenenfalls mit einem Zusatz von Streck-, Lock- oder Haftmitteln verwendet werden.

**Torf als Aufsaugematerial für HCN.** D. Anm. G. 88 779 (Kl. 45 l 3/03) vom 13. 9. 34. ausgelegt 14. 4. 38. Prioritäten Schweiz. 14. 8. u. 10. 9. 34. Gesellschaft für Chemische Industrie in Basel, Basel.

Schädlingsbekämpfungsmittel

aus an großoberflächige Stoffe gebundener Blausäure, dadurch gekennzeichnet, daß es Torf streufertig oder in Form von Preßlingen als stabilisierend wirkendes Trägermittel enthält.

1. von fünf Beispielen: Ein guter Torfmull wird bei etwa 50° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet, 200 g des so getrockneten Torfmulls werden in einen geeigneten Metallbehälter eingefüllt. Unter gutem Kühlen werden darauf in diesen 467 g flüssige Blausäure eingegeben, die von dem Torfmull vollständig aufgenommen werden, so daß keine flüssigen Bestandteile vorhanden sind. Der Metallbehälter wird alsdann dicht verschlossen und bei Zimmertemperatur aufbewahrt. Nach einer Lagerung von 13 Monaten Dauer wird der Behälter geöffnet und an eine Absorptionsvorrichtung angeschlossen. Bei der Vergasung wird nahezu die gleiche Menge Blausäure wieder erhalten als in flüssigem Zustand eingefüllt worden ist. Demnach hat sich in der langen Zeit die Blausäure im Torf als aufsaugendem Trägerstoff unverändert erhalten.

**Pyrethrum- und Derriswurzelextrakte für die Schädlingsbekämpfung.** D. Anm. D. 70 610 (Kl. 45 l 3/04) vom 26. 6. 35, ausgelegt 5. 5. 38. Deutsche Hydrierwerke Akt.-Ges., Rodleben.

Verfahren zur Herstellung von zur Insektenbekämpfung geeigneten Lösungen des Rotenons, seiner Abkömmlinge, der Pyrethrine, der Pyrethrum- oder Derriswurzelextrakte

in Petroleumdestillaten von der Art des Leuchtöls oder deren wäßrigen Emulsionen unter Mitverwendung eines neutralen bzw. neutralisierten Emulgiermittels, dadurch gekennzeichnet, daß als Lösungsvermittler Gemische cyclischer Ketone mit hydrierten aromatischen Kohlenwasserstoffen verwendet werden.

D.

**Rotenongewinnung.** D. Anm. I 53 520 (Kl. 45 l 3/04) vom 28. 10. 35, ausgelegt 28. 4 1938. Priorität England 29. 10. 1934. Imperial Chemical Industries Limited, London.

Verfahren zur Gewinnung von Rotenon und ihm verwandten Insektiziden.

1. aus den natürlichen Ausgangsstoffen, wie Derris- oder Cubewurzeln, dadurch gekennzeichnet, daß diese Ausgangsstoffe getrocknet und gemahlen, in einem Hochvakuum unterhalb 200° ohne Sieden destilliert und zwar vorzugsweise einer Kurzwegdestillation unterworfen werden, bei der der Druck zwischen $10^{-2}$ und $10^{-6}$ mm Quecksilbersäule beträgt und die Kondensationsoberfläche im wesentlichen die gleichen Abmessungen wie die Destillationsoberfläche besitzt und dicht an dieser angeordnet ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangsstoffe mit einer bei den angewandten Temperaturen und Drucken flüchtigen oder nichtflüchtigen Trägerflüssigkeit gemischt der Destillation unterworfen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangsstoffe mit einem Lösungsmittel für Rotenon, z. B. einer unter den gegebenen Bedingungen flüchtigen Fraktion eines schweren Mineralöls gemischt der Destillation unterworfen werden.

D.

**Schädlingsbekämpfung mit Ultrakurzwellen.** D. Anm. S. 118 347 (Kl. 45 k 1/06) vom 17. 5. 35, ausgelegt 16. 6. 38. Siemens-Reiniger-Werke, Akt.-Ges., Erlangen.

Verfahren zum Töten von Schädlingen in Stoffen, z. B. von Kornkäfern im Getreide, mit Hilfe eines Feldes kurz- bzw. ultrakurzwelliger elektrischer Schwingungen,

dadurch gekennzeichnet, daß die Stoffe unmittelbar vor der Behandlung im Feld der elektrischen Schwingungen in an sich bekannter Weise durch Wärmezufuhr vorerwärmt werden.

Aus der Beschreibung.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Töten von Schädlingen in Stoffen, z. B. von Kornkäfern im Getreide, mit Hilfe eines Feldes kurz- bzw. ultrakurzwelliger elektrischer Schwingungen. Durch das elektrische Feld wird hierbei in den Stoffen und Schädlingen infolge ihrer dielektrischen Verluste eine starke Erwärmung erzeugt, die den Tod der Schädlinge zur Folge hat.

Die Vorwärmung — am besten im Transportsystem — hat den Zweck einer Ersparnis an Hochfrequenzenergie.

D.

## *Ausländische Patente*

**Ungezieferbekämpfung mit Elektrizität.** Englisches Patent 474 187 vom 16. 12. 1936. Daniel Cronsioe, Stockholm.

Process of treating objects for the destruction of insect life.

Das Patent betrifft ein Verfahren zur Vernichtung von Ungeziefer an Möbeln, Wänden usw. vermittels elektrischer Hochfrequenzströme mit oder ohne Verwendung von festen, flüssigen oder gasförmigen Mitteln, wie z. B. Blausäure. D.

**Derrisgallerte und -emulsion zur Schädlingsbekämpfung.** E. P. 829 338 vom 18. 2. 1937. Costas Saliaris.

Perfectionnements à la préparation des produits insecticides et parasiticides.

1. von 2 Ansprüchen: Perfectionnement à la préparation des produits insecticides et parasiticides à base de racines de Derris, Cubé et plantes analogues, caractérisé essentiellement par le fait que l'on fait absorber par un gel colloidal préparé artificiellement une solution dans un solvant volatil des principes actifs retirés de ces résines; on obtient par évaporation du solvant un produit toxique doué d'une activité remarquable. D.

E. P. 829 339 vom 18. 2. 37. Costas Saliaris.

Perfectionnements à la préparation des produits insecticides et parasiticides en suspension ou en émulsion.

1. von 2 Ansprüchen: Perfectionnement à la préparation des suspensions ou des émulsions aqueuses des produits insecticides et parasiticides à base de racines de Derris, Cubé ou analogues ou de leurs constituants essentiellement caractérisé par l'application nouvelle, comme agent d'émulsion, d'un corps à „cation actif", c'est-à-dire un sel de certaines bases organiques ayant des propriétés émulsionnantes élevées.

D.

**Dimethylacridin als Insektizid.** A. P. 2 099 826 vom 22. 7. 37, patent. 23. 11. 37. People of the United States of America; übertr. von P. S. Schaffer u. H. L. J Haller, Washington.

Insecticide.

1. An insecticide containing as its essential active ingredient a dialkylacridan.
2. An insecticide containing as its essential active ingredient dimethylacridan.

Dimethylacridin ist ein wasserunlösliches Produkt, das sich als Abtötungsmittel für Stechmückenlarven oder gelöst in organischen Lösungsmitteln — als Spritz- oder aufgesaugt als Stäubemittel — gegen Pflanzenschädlinge bewährt hat

# Von Tagungen und Ausstellungen

### VII. Internationaler Entomologen-Kongreß.

Der Kongreß tagte vom 15.—22. August d. J. in Berlin und anschließend in München und nahm bei regstem Besuche aus dem In- und Auslande (weit über 1100 Teilnehmer!) einen wissenschaftlich hochbedeutsamen und in seinen Veranstaltungen imposanten Verlauf. Demnächst wird ein Bericht folgen und auf verschiedene Verhandlungsthemen eingegangen werden.

### 95. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte.

Die Einladung zu der vom 16.—21. September d. J. in Stuttgart tagenden Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte ist erschienen und bringt neben Angaben über Reise, Unterkunft und Teilnehmerschaft die Tagungsfolge der 36 Abteilungen der Gesellschaft und der ihr befreundeten Vereinigungen. Parasitologische Vorträge sind bisher in den Haupt- und Abteilungssitzungen der Abteilungen 33 und 34 (Veterinärmedizin) angesagt, und zwar über Grundlagen der Bekämpfung, Diagnostik und Therapie der parasitären Krankheiten der Haustiere, auch über Verbreitung und Bekämpfung der Rinderfinne.

### VIII. Intern. Kongreß für Unfallmedizin und Berufskrankheiten.

Dieser Kongreß findet vom 26.—30. September d. J. in Frankfurt a. Main statt. Die Abteilung „Unfallmedizin" leitet Prof. Magnus-München, die Abteilung „Berufskrankheiten" der Landesgewerbearzt Prof. Koelsch-München. Mit den wissenschaftlichen Verhandlungen sind Besichtigungen gewerblicher Betriebe und eine medizinisch-technische Ausstellung verbunden. Saling.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Th. Saling, Bln.-Charlottenburg, Witzlebenstraße 19; Fernruf: 93 06 43. — Anzeigen-Verwalt.: Werba, Bln.-Charlottenburg 9, Kaiserdamm 90; Ruf: 93 66 81. Verantwortlich für Anzeigen: Max Binias, Berlin-Wilmersdorf. — I. v. .w. g. — Gültige Preisliste Nr. 5. — H. Broermann Verlag, Berlin NW 7. — Druck: Hiehold & Co., Berlin SW 29.

# Milbenerkrankungen unserer Haus- und Nutztiere

Von Tierärztin Margarete Stender
Aus dem Institut für Parasitologie und vet.-med. Zoologie der Tierärztlichen Hochschule Hannover. Leiter: Dr. F. Schmid

(Fortsetzung und Schluß)

## 2. Milbenerkrankungen bei Nutztieren.

Verkörpern Hund, Katze und Stubenvogel unter den Haustieren vorwiegend ideelle Werte, so stellen unsere Nutztiere einen beträchtlichen Teil des Volksvermögens dar. Die gemeinsame Haltung vieler Tiere gleicher Art bringt es mit sich, daß eingeschleppte Erkrankungen seuchenartig von einem Tier auf das andere übergehen und die entstehenden Verluste sich vervielfachen. Wenn auch Todesfälle durch das Auftreten von Räude nicht so häufig sind, ist doch der angerichtete Schaden beträchtlich. Die Jungtiere bleiben in der Entwicklung stark zurück; bei den Alttieren läßt die Arbeitskraft nach, die Mastleistung wird ungenügend. Die Milcherzeugung der Kühe, die Eierproduktion der Hühner sinkt, ganz zu schweigen von der Beeinträchtigung des Felles bei Pelztieren und der Wolle beim Schaf. Um so bedeutungsvoller ist die frühzeitige Erkennung und Bekämpfung dieser durch Milben verursachten Erkrankungen.

Beim **Pferd** kommen drei Gattungen von Räudemilben vor, von denen Sarcoptes scabiei var. equi weitaus die größte Bedeutung besitzt. Die Sarkoptesräude beginnt in der Regel am Kopf (Augenbögen, Ohr, Lippen), ferner am Hals und an den Schultern. Sie hat starke Ausbreitungstendenz und geht, wenn ihr nicht wirksam begegnet wird, rasch auf den ganzen sonstigen Körper über. Im Anfang bilden sich kleine Knötchen, die früher fühlbar als sichtbar sind. Die Haare kleben dann zusammen und fallen aus, wobei unscharf begrenzte kahle Flecke entstehen. Beim Fortschreiten der Erkrankung sieht man Krusten und Borken, die kahlen Flächen vergrößern sich, die Haut bildet schließlich dicke Falten, zwischen denen sich zuweilen wunde, nässende Stellen finden. Der Juckreiz ist von Anfang an beträchtlich; er wird durch Scheuern und Benagen der befallenen Körperteile sowie auch durch Äußerungen des Wohlbehagens beim Putzen und Bürsten kundgetan. Der Allgemeinzustand der Tiere verschlechtert sich erheblich. Stehen sie erst teilnahmlos im Stall, fressen schlecht, zeigen trotz starker Hautveränderungen kaum noch Juckreiz und haben womöglich Untertemperatur, so ist die Prognose ungünstig. Die Sarkoptesmilben gehen leicht auf den Menschen über. Bevorzugt sind die Stellen, die beim Putzen mit dem Pferdekörper in Berührung kommen, besonders die Unterarme, ferner auch die Rückenhaut, wohin die Milben durch die Kragenöffnung beim Putzen in gebeugter Stellung leicht herabfallen. In der Regel ist die Krankheit beim Menschen gutartig, eine hartnäckige Skabies wird nur ausnahmsweise beobachtet. Sehr selten ist auch eine Weiterübertragung auf andere Menschen.

Wie die Sarkoptesräude kann sich auch die durch Psoroptes (Dermatocoptes) communis var. equi erzeugte Räudeform beim Pferde über den ganzen Körper ausbreiten. Bevorzugt sind aber

die geschützten Körperstellen, unter der Mähne, am Schwanzansatz, im Kehlgang, an der Innenfläche der Hinterschenkel, auch am Schlauch und Euter. Die Symptome gleichen denen der Sarkoptesräude, nur ist der Juckreiz weniger ausgeprägt, sind die befallenen Stellen meist schärfer begrenzt, die Borkenbildung stärker und die Faltenbildung geringer. Oft ist die Unterscheidung der Räudeformen nur durch den Nachweis der Milben möglich (Sarcoptes: Kopfkegel und Beine kurz, bei Psoroptes lang).

Die dritte der beim Pferd vorkommenden Räudeformen wird von Chorioptes (Dermatophagus) communis var. equi hervorgerufen. Sie ist den Besitzern als „Fußräude" bekannt, da sie hauptsächlich die Fesselbeuge und die Köten befällt, von wo sie sich an den Beinen herauf ausbreitet. Lange Kötenschöpfe und mangelhafte Pflege begünstigen die Ansiedlung der Milben, die wir hauptsächlich bei Kaltblutschlägen antreffen. Das erste Symptom ist meist ein ausgeprägter Juckreiz, weshalb die Pferde stampfen und ausschlagen, sich die Füße benagen usw. Die Haut schält sich und schuppt sich, schließlich bilden sich Krusten und Hautverdickungen, die nicht selten den Charakter von papillomatösen Gewächsen annehmen. Auffallend ist, daß sich die Fußräude als ausgesprochene Winterkrankheit zeigt. Im Sommer bessert sie sich und heilt oft ganz, um im Winter erneut aufzutreten.

Die zuletzt beschriebene Chorioptesräude ist die einzige Räudeform, derer man durch örtliche **Behandlung** Herr werden kann (Teersalbe u. a.). Bei der Sarkoptes- wie auch der Psoroptesräude ist eine Ganzbehandlung der befallenen Tiere unerläßlich. Diese kann, nach Aufweichen der Borken mit grüner Seife und eventuellem Abscheren der Haare, durch Schmierkuren mit geeigneten Linimenten durchgeführt werden. Besser und wirksamer ist jedoch die schon früher erwähnte Begasung mit Schwefeldioxyd.

Auch beim **Rinde** kommen die vorher geschilderten drei Gattungen der Räudemilben vor, doch sind sie bei dieser Tierart von untergeordneter Bedeutung. Die Chorioptes (Dermatophagus) - Räude, die Steiß- oder Fußräude, ist die häufigste. Die Erscheinungen gleichen denen beim Pferde. Fälle von Sarkoptesräude werden meist durch Übertragung von anderen Tierarten (Pferd, Hund, Ziege, Schaf, Schwein) her erzeugt, doch kommt sie auch als selbständige Stallseuche vor. Vom Kopf breitet sie sich über den ganzen Körper aus (Abb. 8); wir finden die gleichen Symptome wie bei der Sarkoptesräude des Pferdes, nur sind die Erscheinungen weit weniger schwer, Selbstheilungen kommen vor. Auch diese Räudeform geht auf den Menschen über. Die Psoroptes (Dermatocoptes)-Räude wird nur selten beobachtet. Sie befällt meist den Grund der Hörner und der Ohren, Hals, Widerrist und Schwanzwurzel. Unter heftigem Juckreiz bilden sich kleine Knötchen und braune Krusten, später lederartige Hautverdickungen, begleitet von Haarausfall. Der Mensch wird nur selten befallen. Schaller sah eine Übertragung auf die Melker.

Bei der **Behandlung** ist die Empfindlichkeit des Rindes gegen Quecksilber- und Arsenpräparate zu beachten. Die Schwefeldioxydbegasung ist auch hier das wirksamste Mittel. Erwähnt sei, daß die Milch durch die Begasung nicht beeinflußt wird. Zur Behandlung der Fuß- und Steißräude sind Kreolin- oder Teerlinimente angebracht.

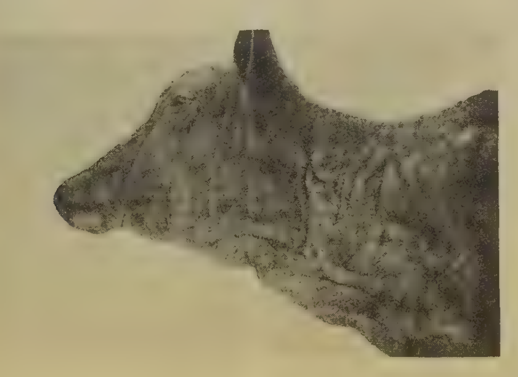


Abb. 8. Sarkoptesräude bei einem Kalbe. (Nach Hutyra-Marek, 1922)

Mit die größte Bedeutung haben Milbenerkrankungen beim **Schaf,** dessen Wollerzeugung ja einen Großteil seines Nutzungswertes darstellt. Die häufigste Räudeform des Schafes, kurz als „Schafräude“ bezeichnet, wird von Psoroptes (Dermatocoptes) communis var. ovis hervorgerufen. Sie befällt ausschließlich die dichtbewollten Körperteile, zunächst meist die Kreuzgegend und den Rücken. Die ersten Symptome sind Juckreiz, hervorragende Wollstapel und kahle Stellen. Bei näherer Betrachtung zeigen sich flohstichähnliche Rötungen, gelbliche oder rötliche Knötchen sowie zähes, gelbliches Exsudat, das durch Eintrocknung einen dicken Schorf ergibt (sog. Räudeplatten). Beim Fortschreiten der Erkrankung



Abb. 9. Schaf mit Psoroptesräude. (Aus Südafrik. Report. 1915)

fließen die kahlen Stellen zu größeren, unregelmäßig gestalteten Flächen zusammen, innerhalb derer die Haut verdickt und gefaltet erscheint und mit dicken Borken bedeckt ist (Abb. 9). Schließlich gehen die Tiere an allgemeiner Anaemie und Kachexie ein. Die Schafräude ist ungemein ansteckend (nicht ohne Grund sagt das Sprichwort: ein räudiges Schaf steckt die ganze Herde an!) und wegen ihrer großen Schadwirkung schon seit vielen Jahren anzeigepflichtig. Trotzdem sind wir in der Bekämpfung dieser Seuche bis vor kurzem nicht nennenswert weiter gekommen. Die Gründe dafür sind vor allem: die Schwierigkeit der Diagnosestellung in den Anfangsstadien, die verständnislose Einstellung mancher Besitzer, die das Vorliegen der Schafräude in ihren Herden zu verheimlichen suchen, um den veterinärpolizeilichen Sperrmaßnahmen zu entgehen, sowie der schleichende Charakter und schwankende Verlauf der Seuche. Erscheint doch eine räudige Herde während des Weideganges im Sommer oft ganz unverdächtig, weil die naturgemäße Haltung die Tiere in ihrer Widerstandskraft stärkt und die Sonnenbestrahlung die Milben ungünstig beeinflußt. Um so stärker tritt der Befall nach der Aufstallung in Erscheinung, wo der Verbreitung durch die Zusammendrängung auf engem Raum noch besonders Vorschub geleistet wird. Neben der Psoroptesräude als eigentlicher Schafräude spielt der Befall mit Sarcoptes scabiei var. ovis nur eine untergeordnete Rolle. Ergriffen werden hier ausschließlich die unbewollten Körperteile, Lippen, Nase, Ohren, selten die Beugeflächen der Gliedmassen. Der Juckreiz ist dabei sehr heftig. Aus den im Anfang vorhandenen Knötchen und Bläschen werden graue, trockene Krusten, die ganze Haut des Kopfes ist schließlich geschwollen, wund und rissig. Trotz der ausgeprägten Veränderungen gilt die Krankheit als gutartig und verhältnismäßig leicht heilbar. Sie geht auf den Menschen über. Die Chorioptes (Dermatophagus)-Räude kommt an den Hinterfüßen der Schafe vor; sie ist jedoch selten und sehr wenig ansteckend.

Zur **Bekämpfung** der Schafräude finden zwei Verfahren Anwendung: die Schmierkur und die Badekur, wobei letzterer eindeutig der Vorzug zu geben ist. Unter den Badeflüssigkeiten ist wiederum die Schwefelkalklauge das Mittel der Wahl. Ihre Wirkung beruht auf einem Niederschlag von Polysulfiden im Vließ, aus denen durch Berührung mit der Luft dauernd Schwefeldioxyd abgespalten wird. Dieser umgibt das Tier innerhalb des Vließes mit einer Gashülle, in der die Milben unbedingt sicher abgetötet werden. Man wird also Schafe nach der Schur erst dann baden, wenn die Wolle auf mindestens 1 cm nachgeschoben ist, d. h. frühestens nach vier Wochen, damit sich reichlich Sulfide an den Haaren festsetzen können. Da das Baden ohne Gefahr nur in der warmen Jahreszeit möglich ist, muß im Winter gegebenenfalls zur Schmierkur (Tabaklauge, Arseniklösungen, Quecksilbersalbe u. a.) gegriffen werden. Diese ist langwierig und sollte immer nur als behelfsmäßiges Verfahren Anwendung finden. Daß es mittels der konsequent und umfassend durchgeführten Bademethode möglich ist, einen ganzen Bezirk räudefrei zu machen, ist im Jahre 1920 in Schleswig-Holstein und in

neuester Zeit auf dem Eichsfelde nachgewiesen worden. Zur Behandlung der Sarkoptes- und Chorioptesräude genügen Entfernung der Borken und Einreibung milbentötender Mittel.

Bei der **Ziege** ist nur die Sarkoptesräude (Sarcoptes scabiei var. caprae) von Bedeutung. Sie tritt wie beim Schaf zunächst an den haarlosen Körperstellen, Lippen, Augenrändern, Ohren, auf, kann sich aber auch auf den übrigen Körper ausdehnen. Graue, trockene Schuppen, später glänzende, zerklüftete Krusten werden beobachtet. Der Juckreiz ist auffallend, die Sterblichkeit erheblich (bis zu 50 %). Bei seuchenhaftem Verlauf sind wiederholt zahlreiche Erkrankungen des Menschen vorgekommen.

Da Ziegen im allgemeinen das Baden schlecht vertragen, muß die **Behandlung** durch wiederholte Schmierkuren vorgenommen werden.

Beim **Schwein** erzeugt Sarcoptes scabiei var. suis die einzige, aber ziemlich häufig vorkommende Räudeform. Meist tritt der Befall bei den Jungtieren in Erscheinung, schon bei Ferkeln im Alter von wenigen Tagen und Wochen; die Milben wandern von der Muttersau auf die Jungen über. Die Vorzugsstellen der Räude sind Ohren, Umgebung der Augen, Rücken, Seiten und Innenflächen der Schenkel. Es treten zuerst heftig juckende Knötchen auf, im weiteren Verlauf beobachtet man starke Abschuppung der Haut, Bildung von Borken, die durch Schmutz oft braunschwarz gefärbt sind, und Ausfallen der Borsten. Die Haut kann sich so stark verdicken und auffalten, daß Geschwüre und Abszesse dazwischen entstehen. Nicht selten ist die Räude in einem Bestande latent vorhanden, die Tiere haben sich daran gewöhnt, und es besteht ein gewisses Gleichgewicht zwischen Wirtstier und Parasit. Treten aber irgendwelche schädigenden Einflüsse auf, wie mangelhafte Ernährung oder Infektionskrankheiten, so kann ein massenhafter Ausbruch der Räude erfolgen. Der dabei entstehende Schaden ist beträchtlich, da die Tiere in ihrer Entwicklung und Mastleistung erheblich zurückbleiben.

Zur **Behandlung** kommen Einreibungen mit milbentötenden Mitteln in Frage. Bei Massenerkrankungen empfiehlt sich eine Badebehandlung, die auch in der kalten Jahreszeit durchgeführt werden kann, wenn den Schweinen eine warme Stallung mit reichlich trockenem Stroh zur Verfügung steht, in das sie sich bis zur völligen Trocknung verkriechen können.

Eins unserer jüngsten Haustiere ist der **Fuchs,** speziell der Silberfuchs, der seines wertvollen Felles wegen wirtschaftlich von Bedeutung ist. Um so größer ist der Schaden, den die Sarkoptesräude bei diesen Tieren anrichtet. Sie ist zwar noch selten, wo sie aber einen Bestand ergriffen hat, kann sie die ganze Zucht zugrunde richten, wenn nicht rechtzeitig eingeschritten wird. Zeigt ein Fuchs starken Juckreiz, ohne daß Flöhe oder andere Ektoparasiten gefunden werden, weist das Fell grauweiße, trockene Krusten, Borken, Schorf oder auffallend viel Schuppen auf, so ist stets Räudeverdacht

gegeben. Die Diagnose wird durch den Nachweis der Milben gesichert. Nicht so selten ist bei Füchsen die Ohrräude, hervorgerufen durch Otodectes cynotis. Sie äußert sich ähnlich wie beim Hund in Kratzen der Ohren, Schütteln und Schiefhalten des Kopfes. Im äußeren Gehörgang finden sich inmitten schwarzbrauner Massen zahlreiche Milben. Bei Vernachlässigung des Leidens kann eine Entzündung des inneren Ohres eintreten, die Gehirnsymptome nach sich ziehen kann. Die Füchse erscheinen dann zuweilen wie tobsüchtig, man beobachtet Zwangsbewegungen und -haltungen, worauf meist rasch der Tod eintritt.

In der **Bekämpfung** der Sarkoptesräude führen Schmierkuren, die zudem zeitraubend und langwierig sind, selten zum Ziel. Praktisch kommt heute fast nur die Gasbehandlung mit Schwefeldioxyd in Frage. Sie wirkt schnell und sicher, verklebt die Haare nicht und verhilft dem Tier in kürzester Zeit zu normaler Pelzbildung. Der Kopf muß natürlich gesondert mit Salbe behandelt werden; dies ist wegen des nicht so dichten und langen Haarkleides am Kopf leicht durchführbar. Ist das erkrankte Tier nicht völlig abgesondert (auch in bezug auf Gerätschaften usw.!) von allen anderen gehalten worden, so ist mit ziemlicher Sicherheit damit zu rechnen, daß auch andere Tiere befallen sind. Man führe dann zur Sicherheit lieber eine Begasung aller in Frage kommenden Tiere durch — besser zehn Füchse umsonst behandelt, als ein räudiges Tier übersehen! Erwähnt sei, daß die Fuchsräude nachgewiesenermaßen auf Hunde übergeht. Die Behandlung der Ohrräude mit milbentötenden Präparaten hat meist guten Erfolg.

Auch bei einem weiteren Pelztier, dem **Kaninchen,** kommen zwei Räudeformen vor. Die Sarkoptesräude, auch Kopfräude genannt, wird durch Sarcoptes minor (Notoëdres cuniculi) verursacht. Sie ist recht häufig und ähnelt der der Katze: es werden Lippen, Nasenrücken, Stirn, Augenränder, Ohrgrund befallen, wobei die Augen von den massigen Borken brillenförmig umgeben erscheinen können. Der Juckreiz ist gering, dagegen tritt schon früh Abmagerung ein, besonders bei Jungtieren. Bei fortschreitender Erkrankung werden die Vorderpfoten, mitunter auch die Hinterpfoten erfaßt. Als zweite Räudeform kommt Ohrräude, von Psoroptesmilben erzeugt, vor. Sie verläuft unter dem Bilde einer Entzündung des äußeren Gehörganges und geht mit heftigem Juckreiz einher. Es besteht Ausfluß aus den Ohren, und an den Ohrmuscheln erscheinen dicke, brotteigähnliche Auflagerungen. Wie beim Fuchs kann die Erkrankung auf die inneren Teile des Ohres übergehen und dann durch Gehirnhautentzündung zum Tode führen.

Beide Räudeformen werden am besten durch Einreibungen behandelt, da Kaninchen Bäder und Waschungen schlecht vertragen. Als wirksame Mittel kommen Perubalsam-, Schwefel-, Kresol-, Derris- und andere Präparate in Frage.

Als letzte Nutztierart bleibt nun noch das **Geflügel** zu besprechen, das häufig und schwer von Milben befallen wird. Schon bei den

Stubenvögeln wurde die Rote Vogelmilbe, Dermanyssus avium, erwähnt. Sie befällt auch das Nutzgeflügel, und zwar oft in solchen Massen, daß man morgens mitunter mehrere Hühner vollständig anaemisch tot im Stall finden kann. Da die Milben ihre Opfer bei Tagesanbruch verlassen, wird die Todesursache oft nicht entdeckt. Bei geringerem Befall zeigen die Hühner durch die dauernde Beunruhigung und den Blutverlust starke Abmagerung und Rückgang der Legeleistung. Man untersuche in solchen Fällen die Schnabelhöhle und die geschützten Körperstellen der Kadaver auf Milben und richte im übrigen sein Augenmerk auf die Legenester, auf die Winkel und Ritzen des Stalles und besonders der Sitzstangen. Befindet sich der Hühnerstall innerhalb eines Wohnhauses, so gehen die Milben leicht in die menschlichen Wohnräume über. Sie können auch beim Menschen Hautreizerscheinungen hervorrufen und zu einer empfindlichen Plage werden. Ebenso werden Pferde, Rinder usw. in angrenzenden Stallungen befallen.

Die **Bekämpfung** der Vogelmilben besteht, wie schon erwähnt (s. S. 263), in hygienischen Maßnahmen: gründliche Reinigung des Stalles, Verbrennen der Streu, Abbürsten der Stallwände, Sitzstangen usw. mit heißer Sodalösung. Da die Milben eier sehr widerstandsfähig sind (sie sollen Hitze bis zu 120° vertragen!), empfiehlt sich wiederholte Behandlung. An den Sitzstangen können Milbenfangvorrichtungen angebracht werden; vorbeugend wird man die neuen Legenester mit Insektenpulver einstreuen.

An Räudemilben finden wir beim Geflügel die Erreger der Fußräude oder der sogenannten „Kalkbeine" der Hühner: Cnemidocoptes mutans. Die Milbe ist sehr klein, mit vier stummelförmigen Beinpaaren und kurzem Kopfkegel versehen. Sie schmarotzt zwischen den Hautschuppen der Füße und Zehen von Hühnern, Truthühnern, Tauben, Fasanen, Papageien und Singvögeln. Es bilden sich erst perlmutterartig glänzende Schüppchen, die durch Sekret zusammengehalten werden. Später entstehen daraus dicke, mörtelartige Borken, die der Krankheit den Namen gegeben haben. Es besteht starker Juckreiz, den die Vögel durch Herumtrippeln und Bepicken der Beine äußern. In schweren Fällen werden die Füße so weitgehend geschädigt, daß die Hühner am Laufen behindert sind, ja daß sogar einzelne Zehen abfallen. Hierdurch und durch die ständige Beunruhigung werden die Tiere an der Nahrungsaufnahme behindert, sie magern ab und lassen in der Eierleistung nach.

Zur **Behandlung** müssen zunächst die Borken aufgeweicht werden, was mit Schmierseife, Glyzerin oder Sodawasser bewerkstelligt wird. Alsdann kann man sie vorsichtig entfernen und ein milbentötendes Mittel aufbringen.

Der Fußräudemilbe verwandt ist Cnemidocoptes laevis, der Erreger der Körperräude des Geflügels. Diese tritt besonders im Frühjahr und Sommer auf, wogegen sie im Herbst meist verschwindet. Sie befällt außer Hühnern auch Tauben und Fasanen und beginnt gewöhnlich in der Kreuzgegend, oder aber es werden Kopf und Hals zuerst ergriffen. Es zeigt sich Ausfall der Federn

oder ein Abbrechen derselben in Höhe der Haut. Die Federstummeln sind dann zerklüftet und an der Hand finden sich feine Schuppen. An den Epidermisschuppen herausgezogener Federspulen lassen sich die Milben mikroskopisch nachweisen. Während die Krankheit den ganzen Körper befallen kann, bleiben die großen Federn des Schwanzes und der Flügel unversehrt. Das Allgemeinbefinden der Tiere ist schwer gestört, sie können an der Krankheit zugrunde gehen.

Zur **Heilung** werden neben den Schmiermitteln Schwefelbäder empfohlen.

Zwei weitere Milben kommen ausschließlich bei Hühnervögeln vor: es sind dies Cytodites nudus und Laminosioptes cysticola, erstere mehr rund, letztere mehr oval, im übrigen vom Bau und Aussehen der meisten Milben: ungegliederter Körper, vier Beinpaare mit Haftnäpfen. Cytodites sitzt in den Luftsäcken und Bronchien und kann dort Entzündungen hervorrufen. Laminosioptes bevorzugt das lockere Unterhautzellgewebe von Hals, Brust, Bauch, Flanken und Oberschenkeln. Erscheinungen werden während des Lebens selten beobachtet, meist findet man die von den Milben erzeugten Veränderungen erst bei der Sektion. Eine Behandlung dieser Schmarotzer ist daher überflüssig und nicht bekannt.

### 3. Zeckenerkrankungen.

Zum Schluß sei hier anhangsweise eine Familie der Acarinae besprochen, die ebenfalls häufig das Geflügel heimsucht, sich aber von allen bisher erwähnten Milben durch ihre Größe unterscheidet: die Zecken, Ixodidae. Sie sind mit bloßem Auge gut sichtbar, ihre Länge schwankt zwischen 2 und 14 mm, je nach Sättigungszustand



Abb. 10. Ixodes ricinus.
Von links: männl., weibl. halb vollgesogen, weibl. ganz vollgesogen.
(Orig., Photo: Spannagel.)

(Abb. 10). Besonders das Weibchen kann seinen Körperumfang beim Saugen um ein Vielfaches vermehren, da seine Rückenhaut weich und in Falten gelegt ist, während beim Männchen der ganze Rücken von einem festen Panzer bedeckt wird. Die Zecken haben vier Beinpaare, ihre Mundwerkzeuge sind stechend-saugend. Die

Entwicklung entspricht der aller Milben, aus dem Ei schlüpft eine sechsbeinige Larve, die sich nach mehrfacher Häutung in das erwachsene Tier umwandelt. Die meisten Zecken verlassen zur Häutung ihr Wirtstier und suchen danach wieder ein neues auf.

Für Deutschland sind nur wenige Zeckenarten von Bedeutung. Eine ausgesprochene Plage mancher Taubenschläge und Hühnerställe sind die Argasiden, gelbliche Milben von flacher Gestalt mit nach oben gebogenen Rändern. Nach der Nahrungsaufnahme erscheint ihr Körper braunrot. Wie Dermanyssus befallen diese Zecken ihre Opfer nur nachts, um Blut zu saugen. Tagsüber sitzen sie versteckt in Ritzen und Winkeln der Ställe. Sie sind schon dadurch gefährlich, daß sie mit ihrem Biß die Hühnerspirochaetose übertragen können. Daneben vermögen sie ihre Wirtstiere erheblich zu beunruhigen und durch den Blutverlust zu schwächen. Besonders schwer leiden Jungtiere unter den Zecken. Bei Gelegenheit gehen diese auf andere Tiere und auf den Menschen über. Hier erzeugen sie einen brennenden, juckenden Schmerz, zuweilen auch Allgemeinerscheinungen, wie Atemnot, Herzklopfen, Brechreiz, die man auf in die Blutbahn gelangte Giftstoffe der Zecken zurückführt.

Die **Bekämpfung** der Argasiden ist nicht leicht, da sie gegen Desinfektionsmittel ungemein widerstandsfähig sind. Hitze tötet sie nur bei längerer Einwirkung (50—55° mindestens 4 Stunden lang), einfaches Ausbrühen des Stalles und der Gegenstände genügt dagegen nicht. Gut bewährt hat sich die Schwefeldioxydbegasung. Das letzte Mittel wäre Abriß und Neuaufbau der verseuchten Taubenschläge und Hühnerställe. Die Zecken aushungern zu wollen, ist zwecklos, da sie jahrelang ohne Nahrung am Leben bleiben und sich dabei sogar vermehren können.

Die bekannteste unter den Zecken ist wohl Ixodes ricinus, gewöhnlich Holzbock oder Hundszecke genannt, da sie häufig bei Hunden zu finden ist. Sie hält sich im Gebüsch, an Blättern und Ästen auf und heftet sich an vorbeistreifende Säugetiere an. Daher werden vorzugsweise Jagdhunde befallen, ferner auf Weiden Rinder und Schafe, seltener Pferd und Mensch. Besonders gefährlich werden die Zecken als Überträger der Piroplasmosen (z. B. des Blutharnens der Rinder). Doch schädigen sie ihre Wirtstiere auch allein durch den Blutverlust. Durchschnittlich nimmt ein Ixodes-Weibchen 0,4 ccm Blut auf, und wenn ein Hund von geringer Körpergröße 27 Zecken an sich trägt, wie es Laue berichtet, so kann ein solcher Befall auf die Dauer schwere Allgemeinerscheinungen hervorrufen.

Daß die Zecken sich in festgesaugtem Zustand nicht einfach abziehen lassen, hat wohl jeder schon erfahren. An ihren Mundwerkzeugen befinden sich Widerhaken, die so fest im Fleisch sitzen, daß beim Entfernungsversuch der Hinterkörper abgerissen wird, während der Rüssel stecken bleibt. Man beträufelt die Schmarotzer daher erst mit dickflüssigem Öl, Terpentin, Petroleum u. dergl., so daß sich die Stigmen verstopfen und die Zecken zum Loslassen gezwun-

gen werden. Auch Benzin oder Chloralhydrat kann ein Lösen der Parasiten bewirken, indem eine Vergiftung durch die Stigmen eintritt. Nach einer mündlichen Mitteilung von Tierarzt Bruhn wird durch Besprühen mit dem Anaesthetikum Chloraethyl ein augenblickliches Loslassen der Zecken erreicht. Bei starkem Befall vieler Tiere wird das Absammeln zu zeitraubend sein; in diesem Fall wendet man Bäder mit Natrium arsenicosum an.

Fast jede Tierart ist dem Befall parasitischer Milben ausgesetzt und erleidet durch sie nicht unbeträchtlichen Schaden. Möge sich jeder Tierhalter der Verantwortung bewußt sein, die das Verfügungsrecht über lebende Wesen ihm auferlegt: die Tiere vor ihren Quälgeistern, gegen die sie sich selbst nicht helfen können, zu schützen, und die in unseren Nutztieren verkörperten Werte unserm Volke ungeschmälert zu erhalten.

## Schrifttum.

1. Bartels und Rosenberger (1937): „Neuere Maßnahmen zur Bekämpfung der Schafräude". Dtsch. tierärztl. Wschr. **45**, 273—281.
2. Fiebiger, J. (1936): Die tierischen Parasiten der Haus- und Nutztiere, sowie des Menschen. Urban & Schwarzenberg, Berlin und Wien. 3. Auflage.
3. Hutyra-Marek (1922): Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere, III. 6. Auflage, Gustav Fischer, Jena.
4. Jakob, H. (1933): „Einwandfreie Übertragung der Fuchsräude auf Hunde". Tierärztl. Rdsch. **39**, 791—794.
5. Köhn (1919): „Räudebekämpfung durch Teerräucherung". Z.Vet.kde **1919**, 129.
6. Laue, W. (1932): „Der Holzbock (Ixodes ricinus) in ganz seltener Menge bei einem Hunde". Berl. Tierärztl. Wschr. **48**, 526—527.
7. Lawrence, H. (1935): „The pathogenicity of dermanyssus avium et gallinae and of trichomes in the human being". Med. J. Austral. **1935**, 16—20 Ref. Vet. Bull. **6**, 343.
8. Nevzad (1936): „Übertragung von Notoëdres cati bei einer Katze auf den Menschen". Türkisch, Ref. Iber. Vet. med. **59**, 597.
9. Nöller (1919): Die Behandlung der Pferderäude mit Schwefeldioxyd. Richard Schoetz, Berlin.
10. Oppenheim, M. (1934): „Vogelmilbenerkrankungen der Haut, durch Tauben verursacht". Wien. klin. Wschr. **47**, 731.
11. Pawlowsky, E. und A. Stein (1933): „Über die Wirkung von Dermanyssus avium auf die Haut des Menschen". Z. Parasitenkde. **5**, 421—424.
12. Salomon, S. (1935): „Otitis parasitaria beim Silberfuchs". Berl. Tierärztl. Wschr. **47**, 731.
13. Savic (1920): „Über die antiskabiotische Wirkung verschiedener Medikamente mit besonderer Berücksichtigung der Desinfektion der Häute und Stallungen". Wien. Tierärztl. Mschr. **1920**, 105.
14. Schmid, F. (1937): Diagnose und Bekämpfung der parasitären Krankheiten unserer Haustiere. Richard Schoetz, Berlin.
15. Schoop, G. (1936): „Fuchsräude durch Acarusmilben". Dtsch. Pelztierzüchter **11**, 469—473.
16. Witzigmann (1938): Übertragung von Notoëdres cati auf den Menschen". Tierärztl. Rdsch. **44**, 189.

# Hausschädlinge als Bewohner von Vogelnestern

Von Dr. **Heinrich Kemper**, Berlin-Dahlem
(Aus der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene,
Zool. Abt., Berlin-Dahlem)

(Schluß)

Eine besondere Beachtung haben wir hier den Wanzen, den Kleidermotten sowie den Attagenus- und Anthrenus-Arten zuzuwenden.

Daß Bettwanzen manchmal in Taubenschlägen und Hühnerställen zur Massenentwicklung kommen und von dort her die Wohnräume befallen können, ist durch Beobachtungen sichergestellt (vgl. Hase, 1938). Auf Grund verschiedener älterer Literaturangaben ist vielfach — und auch von mir früher (Kemper, 1936) — vermutet worden, daß Schwalbennester ebenfalls als Quelle für die Wohnungsverwanzung von Bedeutung sein können. Im Jahre 1937 erschien an zwei Stellen eine Veröffentlichung von Djonic (Gemeindearzt in Belgrad), welche diese Vermutung vollauf berechtigt erscheinen ließ. D. glaubt beobachtet zu haben, daß Mehlschwalben, die im Frühjahr aus dem Süden zurückgekehrt waren, zum großen Teil und in einigen Fällen sehr stark von Bettwanzen (*Cimex lectularius* L.) befallen waren und nimmt an, „daß die Schwalben zur Verbreitung der Bettwanzeninfektion von Süden nach Norden in gewissem Maße beitragen können und höchstwahrscheinlich beizutragen pflegen". An anderer Stelle (Kemper, 1938) habe ich bereits kurz zu der Djonicschen Mitteilung Stellung genommen und die Vermutung geäußert, daß D. (der kein Cimiciden-Spezialist ist)




Weibchen der Bettwanze (links) und der Schwalbenwanze (rechts), 6 fach vergrößert.

hier nicht, wie er meint, Bettwanzen, sondern die sehr ähnliche, als Parasit der Mehlschwalbe sehr weit verbreitete und häufige Schwalbenwanze (*Oeciacus hirundinis* Jen.) gefunden hat und auf Grund dieser Verwechslung zu einer irrigen Schlußfolgerung gekommen ist, und daß auch die entsprechenden Angaben in der älteren

Literatur wohl zum größten Teil auf einer ähnlichen Verwechslung beruhen. Zur Begründung dieser Vermutung konnte ich anführen, daß D. seine Bestimmung nicht hat nachprüfen lassen, daß bei den anderen, neuerdings durchgeführten Untersuchungen, insbesondere bei denen von Wendt (1932), in Schwalbennestern niemals Cimex lectularius, aber sehr häufig Oeciacus hirundinis gefunden wurde, und daß die Bettwanzenplage hauptsächlich in Großstädten, die Schwalben hingegen als Nistvögel fast nur in ländlichen Bezirken auftreten. Diesen Begründungen kann ich heute noch die oben beschriebenen Feststellungen über Schwalben-Nidicolen und eine briefliche Mitteilung des Cimiciden-Spezialisten San.-Rat Dr. Carl Singer, Aschaffenburg, hinzufügen, welcher schreibt: „In hiesigen Schwalbennestern fand ich stets nur Oeciacus hirundinis Jenyns“.

Ich will natürlich nicht die Möglichkeit leugnen, daß Bettwanzen sich in Schwalbennestern entwickeln und von dort her Wohnräume befallen können, mir scheint aber, daß ein solches Vorkommen und Eindringen bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen und so selten ist, daß wir ihm praktisch keinen Wert beizulegen brauchen.

Die Frage, ob Oeciacus hirundinis von den Schwalbennestern her in menschliche Wohnungen eindringen kann, muß, wie sich aus der oben erwähnten Mitteilung Steiners und auch aus einigen älteren Angaben in der Literatur (vgl. Hase 1938) ergibt, bejaht werden. Berücksichtigen wir aber, daß diese Wanze in sehr vielen Schwalbennestern in großer Anzahl vorkommt, so müssen wir die wenigen bisher bekannt gewordenen Fälle des Eindringens als seltene Ausnahmeerscheinungen werten. Wenn nicht ganz besondere Umstände (wie starke Übervölkerung u. a.) vorliegen, bleiben die Schmarotzer ständig — auch während der kalten Jahreszeit — in den Nestern oder in unmittelbarer Nähe derselben. Sie sind nach meinen bei Zimmertemperatur durchgeführten Beobachtungen viel weniger wanderlustig und durch Licht- oder Berührungsreize viel schwerer zum Verlassen des einmal gewählten Platzes zu bewegen als die Bettwanze.

Wenn Schwalbenwanzen in Wohnräume eindringen, so rufen sie dadurch in den meisten Fällen natürlich eine starke Beunruhigung der Inhaber hervor. Daß es zu einem Einnisten für längere Zeit und zu einer umfangreichen Stichbelästigung durch die Tiere kommen könnte, möchte ich jedoch auf Grund der folgenden Beobachtung bezweifeln: 196 Imagines und 45 ältere Larven, die ich während der Wintermonate 1937/38 bei Zimmertemperatur (18—21°) in der bei Aufzucht von Bettwanzen bewährten Weise hielt, starben zum größten Teil innerhalb von 4 Wochen und spätestens 79 Tagen nach dem Einfangen. Die Tiere wurden dabei ausschließlich mit Menschenblut (durch Aufsetzen auf den Unterarm) gefüttert. Aber trotz vieler Bemühungen war nur etwa der zehnte Teil von ihnen zum Einstechen und Saugen zu bringen.*) (Der Stechakt rief bei mir gleichaussehende

*) Eichler 1937 teilt mit, daß er in Göttingen mehrere stark von Oeciacus befallene Mehlschwalbenkolonien regelmäßig untersucht habe, dabei jedoch niemals gestochen worden sei.

und gleichgroße Hauterscheinungen — Rötung und Quaddel — hervor wie Bettwanzenstiche. Der einige Zeit später auftretende Juckreiz war aber deutlich stärker als bei jenen.) Die 96 Weibchen legten insgesamt nur acht taube, aber keine entwicklungsfähigen Eier ab.

Die Schwalbenwanze muß als ein weitgehend spezialisierter Mehlschwalbenparasit gelten, und die Tatsache, daß sie auch vereinzelt in den Nestern anderer Vogelarten gefunden wurde, dürfen wir mit Eichler als eine belanglose Ausnahmeerscheinung werten.

Der als „geflügelte Bettwanze" bezeichnete Lyctocoris campestris, der manchmal in größerer Zahl in Bauernhäusern gefunden wird und dort dem Menschen oder dem Vieh durch seine schmerzhaften Stiche lästig wird, kommt, wie oben gezeigt wurde, auch in Schwalben- und anderen Vogelnestern vor und dürfte sich hier wohl hauptsächlich von Flechtlingen oder anderen kleinen Gliederfüßlern ernähren. Es ist also möglich, daß diese Art einmal von den Nestern her in die Wohnräume und Stallungen eindringt. Da sie aber im Freien weit verbreitet ist und sich dort meistens an Büschen, Gräsern und ähnlichem aufhält, wird sie sicherlich weit häufiger mit Heu, Stroh oder sonstigem in die Häuser eingeschleppt.

Der weitaus wichtigste und häufigste Schädling unserer Wollwaren, Pelze usw., die Kleidermotte, ist in Vogelnestern nur verhältnismäßig selten zu finden, obwohl es ihm in diesen meistens nicht an geeigneter Nahrung fehlen würde. Vermutlich ist dies darauf zurückzuführen, daß in den Vogelnestern in der Regel eine höhere Feuchtigkeit herrscht, als in den menschlichen Wohn- und Lagerräumen, und daß diese höhere Feuchtigkeit dem Gedeihen der Kleidermotte ungünstig ist. Umgekehrt liegen die Verhältnisse bei der Pelzmotte. Diese entwickelt sich häufig und oft massenhaft in den Nestern, sie ist aber als Schädling in Wohnungen nur selten zu finden und besitzt bei uns kaum noch eine wirtschaftliche Bedeutung.

Herfs hat darauf hingewiesen, daß nach dem, was aus älteren Schriften zu ersehen ist, in früheren Jahrhunderten, als die Wohnungen im allgemeinen feuchter und nicht so gleichmäßig warm waren wie heute, die Pelzmotte der wichtigste Wollschädling und die eigentliche „Hausmotte" gewesen sein dürfte.

Daß eine in Wohnungen sich zeigende Kleidermotten-Plage von Vogelnestern ausgeht, trifft sicherlich nur in seltenen Ausnahmefällen und nur dann zu, wenn sich die betreffenden Nester an oder im Haus befinden; denn die Larven unternehmen keine größeren Wanderungen, und die weiblichen Falter sind erst dann flugfähig, wenn sie ihre Eier bereits abgelegt haben. Mir scheint, daß umgekehrt das gelegentliche Vorkommen der Motten in den Nestern meistens von den Wohnungen ausgeht, d. h. daß die betreffenden Vögel als Nistmaterial Wollabfälle oder dergl. eingetragen haben, die in Wohnungen von Motten befallen waren.

Von den bei uns heimischen Anthrenen haben als Schädlinge nur scrophulariae und verbasci eine nennenswerte wirtschaftliche Bedeutung, und zwar ist wenigstens in Berlin die erstgenannte, als Teppichkäfer bezeichnete Art weitaus häufiger als die

zweitgenannte. A. museorum und A. pimpinellae entwickeln sich in Wohnungen nur sehr selten. In Vogelnestern hingegen kommt, wie meine oben mitgeteilten Ergebnisse in Übereinstimmung mit den Angaben anderer Autoren (z. B. Herfs) ergaben, gerade A. pimpinellae weitaus am häufigsten und zahlreichsten vor, und A. museorum ist in den Nestern häufiger anzutreffen als scrophulariae. Für die gleichfalls als Woll- und Pelzschädlinge in Betracht kommenden Attagenus-Arten ließ sich ähnliches feststellen: der in Wohnungen am häufigsten auftretende A. pellio ist in den Nestern viel seltener als der in Wohnungen bei uns nur vereinzelt zu findende A. piceus.

Schon diese Tatsachen deuten darauf, daß die Vogelnester als Ausgangsherd für das Auftreten der schädlichen Anthrenus- und Attagenus-Arten in Wohnungen nicht eine so große Rolle spielen können, wie man zunächst anzunehmen geneigt ist. Für die Berechtigung dieser Schlußfolgerung sprechen noch mehrere sonstige Befunde, über welche demnächst an anderer Stelle berichtet werden soll.

In diesem Zusammenhang sei noch erwähnt, daß das in der obigen Aufstellung unter Nr. 3 aufgeführte Spatzennest sich in einem Jalousiekasten unmittelbar über dem Fenster meines Arbeitszimmers befand. Es war vor der Entnahme mindestens 2½ Jahre alt und während dieser Zeit mehrere Male als Brutstätte und regelmäßig als Schlafnest benutzt worden. Obwohl das Nistmaterial sehr viele Nidicolen enthielt, und obwohl das Fenster häufig offen stand, die Tiere also reichlich Gelegenheit hatten, in das Zimmer einzudringen, wurden in diesem während der betreffenden Zeit, außer zwei Anthrenus verbasci-Imagines keine der aufgeführten Schädlinge beobachtet.

Zusammenfassend läßt sich auf Grund der obigen Ausführungen folgendes sagen: Die in Vogelnestern zahlreich und ziemlich regelmäßig gefundenen Schädlingsarten treten durchweg in den Wohn- und Lagerräumen des Menschen nur selten auf und haben dementsprechend keine große wirtschaftliche Bedeutung. Umgekehrt wurden die häufig als „Großschädlinge" bezeichneten, in Häuser weit verbreiteten und sehr oft massenhaft auftretenden Arten in den Nestern bisher entweder überhaupt nicht oder nur verhältnismäßig selten und nur in wenigen Exemplaren gefunden. Dies deutet schon darauf hin, daß die ökologischen Bedingungen in den Nestern von denen, die normalerweise in den Häusern herrschen, doch weit mehr verschieden sein müssen, als es zunächst der Fall zu sein scheint. Die Ergebnisse, die Nordberg bei seinen genauen Untersuchungen über die mikroklimatischen Verhältnisse in den verschiedenen Nestern gewonnen hat, lassen diese Unterschiede deutlich erkennen. Am meisten verschieden und deshalb am meisten entscheidend dürfte die Feuchtigkeit des Substrates sein, in dem die Tiere leben, also einerseits des Nistmaterials und andererseits der in den Häusern durch Schädlinge bedrohten Vorräte.

Vom praktischen Standpunkt aus verdienen die im Haus befindlichen Ställe, Käfige und Nester des Hausgeflügels (vor allem der

Tauben und Hühner) die größte Beachtung, weil von ihnen aus am leichtesten ein Befall der Wohnräume durch Schädlinge erfolgen kann. Sie sollten also, auch schon mit Rücksicht auf die Tiere, von Zeit zu Zeit genau auf das Vorkommen von Ungeziefer untersucht und nötigenfalls auf geeignete Weise entwest werden. Daß man das Nisten von Spatzen am Dach, im Mauerwerk oder in der Berankung von Häusern verhindert, kann vielleicht in einigen Fällen zur Vermeidung von Schädlingsplagen beitragen und ist wegen der Schädlichkeit der Spatzen selbst durchaus berechtigt. Weiterhin erscheint es ratsam, dem Vorschlag Frickhingers entsprechend, das immer reichlichere Auftreten von verwilderten Haustauben in den Großstädten und das Nisten der Tiere an Hausgesimsen, in Mauerlöchern usw. einzuschränken.

Daß die Nester der Mehlschwalbe oder der Rauchschwalbe als Ausgangsherd für Schädlingsplagen praktisch eine beachtenswerte Rolle spielen könnten, ist meines Erachtens nicht bewiesen und unwahrscheinlich. Ich halte es daher, wie ich bereits früher gesagt habe, für höchst bedauerlich, daß in letzter Zeit durch voreilige und zum Teil groß aufgemachte Pressenotizen über unsichere Untersuchungsergebnisse manche Menschen in eine Kampfstellung gegen die ohnehin schon arg gefährdeten Schwalben gebracht wurden. Und was hier über die Bedeutung der Schwalbennester für das Entstehen von Hausschädlingsplagen gesagt wurde, gilt meiner Meinung nach auch für alle nicht in oder an den Häusern gebauten Nester (mit Einschluß derjenigen, die sich in Nistkästen in Hausgärten befinden).

Die hygienisch und wirtschaftlich wichtigen Schädlinge sind an das Vorkommen in den Häusern so weitgehend angepaßt, und haben durch den Handel und Verkehr soviele Möglichkeiten der Weiterverbreitung, daß demgegenüber das Auftreten in den Vogelnestern im allgemeinen praktisch wohl überhaupt nicht ins Gewicht fällt.

## Literatur.

Bickhardt, H., Käfer in Nestern. Entom. Blätter, Jg. 3, S. 81—86 u. 97—102. 1907.

— Verzeichnis der in Nestern von Warmblütern gefundenen Käfer. Arch. f. Naturgesch. I, 1. Suppl., S. 11. 1911.

— Käfer in Nestern. Entom. Blätter, Jg. 9, S. 72. 1913.

Britten, H., Parasites of Swallows and Animals found in their Nests. Brit. Birds 29, S. 16—18, 1935, und 30, S. 109—111, 1936. (Die Arbeit hat mir nicht im Original vorgelegen.)

Djonic, S., Über die Möglichkeit der Verbreitung der Bettwanze (Cimex [Acanthia] lectularia L.) durch die Schwalbe (Hirundo urbica L.) Zool. Anz. 119, S. 46—48, 1937.

— Über die Möglichkeit der Verbreitung der Bettwanze Cimex lectularius L. (Acanthia lectularia) durch die Schwalbe Hirundo urbica L. Ztschr. f. hyg. Zool. u. Schädlingsbekämpfung, 29, S. 178—190, 1937.

Dobrosky, J. D., External Parasites of Birds and the Fauna of Birds Nests. Biol. Bull. 48, S. 274—281, 1925.

Donisthorpe, H., A Note on the Birds Nests Coleoptera. Ent. Month. Magaz. 67, S. 57—58, 1931.

Dönitz, W., Die wirtschaftlich wichtigen Zecken, Leipzig 1907.

Dorn, K., Insekten in einem Sperberhorst. Entom. Jahrb. 22, S. 65—69, 1913.

Eichler, W., Die Vogelparasiten. Eine Übersicht über die verschiedenen Gruppen. I. Die Vogelwanzen. Ornith. Monatsschr. 60, S. 90—96, 1935.

— Die Vogelparasiten. Eine Übersicht über die verschiedenen Gruppen. II. Vogelblutmaden. Daselbst 61, S. 116—120, 1936.
— Vogelnester und ihre Bewohner. Der Vogelzug, 7, S. 88—89, 1936.
— Vogelnester und Vorratsschädlinge. Mitt. d. Ges. f. Vorratsschutz, 13, S. 42—49 und 61—64, 1937.
— Parasitologisches im ornithologischen Schrifttum. I. Ornith. Monatsschr., 45, S. 58—63, 1937.
— Über die bei europäischen Vögeln vorkommenden Wanzenarten. Zool. Anz. 120, S. 267—271, 1937.
Falcoz, L., Contribution à l'étude de la Fauna de Microcavernes. Lyon 1914. (Die Arbeit hat mir nicht im Original vorgelegen.)
Finkenbrink, W., Notizen über schädliche Käfer (Sitodrepa, Tenebrio, Cneorrhinus). Anz. f. Schädlingskunde, 10, S. 23—24, 1934.
Frickhinger, H. W., Die Gefahr der wilden Tauben. Anz. f. Schädlingskunde, 13, S. 66, 1937.
Garman, P., Birds Mites in a Dwelling House. Bull. Conn. agric. Exp. Sta. Nr. 396, S. 406—407, 1937.
Gerhard, K., Käfer in Nestern. Entom. Blätter Nr. 6, S. 128—132 und Nr. 7, S. 145—147, 1909.
Hase, A., Wohnungshygiene und Sperlingsnester. Gesundheits-Ingenieur 58, S. 123 bis 125, 1935.
— Besonders sinnfällige Unterschiede zwischen Bettwanze und Schwalbenwanze. Zool. Anz. ,120, S. 271—273, 1937.
— Zur hygienischen Bedeutung der parasitären Haus- und Vogelwanzen, sowie über Wanzenpopulationen und Wanzenkreuzungen. Ztschr. f. Parasitenkunde, 10, S. 1 bis 30, 1938.
Heselhaus, Fr., Über Arthropoden in Nestern. Tjidschr. Entom. 57, S. 62 bis 83, 1914.
— Weitere Beiträge zur Kenntnis der Nidicolen. Daselbst 58, S. 251—274, 1915.
— Die Kleinhöhlenfauna. Sitz.-Ber. Natur. Ver. Preuß. Rheinl. Westf. Jg. 1923, S. 49.
Hesse, E., Bemerkungen zu: E. Engel, Dipteren, die nicht Pupiparen sind, als Vogelparasiten. Ztschr. f. wiss. Insektenbiol. 16, S. 154, 1920.
Herfs, A., Über Wollschädlinge und Wollschutz. Anz. Schädlingskunde, 12, S. 137 bis 142, 1936.
Joy, N. H., Coleoptera occuring in the Nests of Mammals and Birds. The Ent. Month. Magaz., 42, S. 198—202 und S. 237—243, 1906.
— Coleoptera from old Birds Nests. Daselbst 42, S. 39—40, 1906.
— Coleoptera in Birds Nests, including a species of Microglossa new to Britain. Daselbst 66, S. 41—42, 1930.
Kassianoff, L., Etude morphologique et biologique de la famille des Cimicides. Ann. d. Parasitol. humaine et comparée, 15, S. 97—124, 193—207, 289—319 und 385—408, 1937.
Kemper, H., Die Taubenzecke (Argas reflexus) als Plageerreger in menschlichen Wohnungen. Anz. f. Schädlingskunde, 10, S. 139—140, 1934.
— Die Pelz- und Textilschädlinge und ihre Bekämpfung. Leipzig 1935.
— Die Bettwanze und ihre Bekämpfung. Leipzig 1936.
— Wird die Wanzenplage durch Schwalben weiterverbreitet? Deutsche Vogelwelt, 63, S. 27—29, 1938.
Kolbe, H., Die Lebensweise des Dermestes bicolor und des Tenebrio molitor in Taubenschlägen. Insekten-Börse, 22, S. 187, 1905.
Kunike, G., Zur Biologie des Mehlkäfers, Tenebrio molitor L. Mitt. d. Ges. f. Vorratsschutz, 9, S. 26—34, 1933.
Lehnert, W., Beobachtungen über die Biozoenose der Vogelnester. Ornithol. Monatsberichte, 41, S. 161—166, 1933.
Loew, Fr., Bewohner der Schwalbennester. Verh. K.K. Zool. Bot. Ges. Wien, Jg. 1867, S. 749.
Martini, E., Lehrbuch der medizinischen Entomologie. Jena 1923.
McAtee, W. L., Notes on Insect Inhabitants of Bird Houses. Proc. Ent. Soc. Washington, 29, 87—93, 1927.
— Further Notes on Insect Inhabitants of Bird Houses. Daselbst 31, S. 105—114, 1929.
Nordberg, S., Biologisch-ökologische Untersuchungen über die Vogelnidicolen. Acta Zool. Fenn. Helsingfors, 21, S. 1—168, 1936.

Peus, Fr., Die Flöhe. Bau, Kennzeichen und Lebensweise, hygienische Bedeutung und Bekämpfung der für den Menschen wichtigen Floharten. Leipzig 1938 (im Druck).
Rapp, O., Die Käfer Thüringens. Bd. III. Erfurt 1935.
Roubal, J., Über Käfer in Säugetier- und Vogelnestern. (Tschechisch mit lateinischer Zusammenfassung.) Cas. Ces. Spol. Ent., 4, S. 124—134, 1907.
— Einige Addenda über Cavernicola. In Nestern von Säugetieren und Vögeln lebende Insekten. Arch. f. Naturgesch., 83, S. 22—25, 1917.
— Coleoptera im Horste vom Mäusebussard (Buteo buteo L.). Entom. Jahrb. 38, S. 157—158, 1929.
Scholz, R. und O. Hinke, Käfer in Bauten und Nestern. Jahresber. d. Ver. f. schlesische Insektenk. in Breslau, 10—12, S. 38—46, 1919.
Stoner, D., Studies on the Bank Swallow Riparia riparia (Linaeus) in the Oueida Lake Region. Roosevelt Wild Life Ann., 4, S. 221—222, 1936. (Die Arbeit hat mir nicht im Original vorgelegen.)
Thompson, G. B., The Parasites of the British Birds and Mammals. I. II. III. und IV. The Ent. Month. Magaz., 70, S. 133—136, 204—207, und 71, S. 46—50, 143—147, 1934/35.
Taschenberg, O., Praktische Insektenkunde. II. Die Käfer und Hautflügler. Bremen 1879.
Vogel, R., Zur Verbreitung von Argas persicus Oken und Argas reflexus Latr. Ctrbl. f. Bakt. I. Orig. 125, S. 142—143, 1932.
Wendt, A., Beitrag zur mecklenburgischen Heteropterenfauna. Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. N.F. 12, S. 41—58, 1937.
Zimmermann, H., Speckkäferlarven (Dermestes lardarius L.) als Schädiger im Geflügelstall. Ztschr. f. angew. Entom., 5, S. 130—132, 1919.
Zacher, Fr., Die Vorrats-, Speicher- und Materialschädlinge und ihre Bekämpfung. Berlin 1927.

## Wie schützt man sich vor Schädigungen durch die in der Schädlingsbekämpfung gebräuchlichen Giftgase?

Von Dr. **Ludwig Gaßner**, Frankfurt a. M.

Seit in der Schädlingsbekämpfung hochgiftige Stoffe verwendet werden, war man darauf bedacht, gleichzeitig einen Schutz des Menschen, namentlich vor Giftgasen, auszubilden. Den ersten Schritt hierzu hatte der Staat unternommen durch ein allgemeines Verbot der Anwendung hochgiftiger Stoffe zur Schädlingsbekämpfung, und zwar sehr bald nach Einführung der Blausäure in die Vorratsschutzpraxis und die Hygiene.

Diese Verordnung ist am 29. Januar 1919 (RGBl. 1919, Seite 165) mit Gesetzeskraft erlassen worden; das Reichswirtschaftsamt — später das Reichsministerium für Ernährung und Landwirtschaft — wurde zur Regelung der Verwendung von hochgiftigen Stoffen zum Bekämpfen tierischer und pflanzlicher Schädlinge ermächtigt. Durch diese Reglementierung konnte der Kreis derjenigen, die überhaupt das Recht haben, mit giftigen Gasen zu arbeiten, eng begrenzt werden.

Das zweite Schutzverfahren gegen die Blausäure wurde in der Nachkriegszeit vom Heer übernommen, das schon vorher — zunächst zusammen mit Angehörigen eines Industriewerkes — die Schädlingsbekämpfung in Baracken, Mühlen usw. aufgenommen hatte. Neben dem Drägerschen „Selbstretter" war es das etwas schwer-

fällige Heeressauerstoffschutzgerät, das durch Unabhängigmachen von der Außenluft den Träger vor dem Giftgas schützt.

Die Gasmasken-Industrie hat dann nach intensivsten Vorarbeiten bald eine verbesserte und leichte Gasmaske mit dem sogenannten Einsatzfilter herausgebracht; das absolut sicheren Schutz gewährende Gerät hat sich bis heute gegen alle in der Schädlingsbekämpfung verwendeten Gase glänzend bewährt. Gegen reine Blausäure ist das Degea-G-Filter, gegen Blausäure + Reizstoff (Zyklon) das Degea-Filter Type J geschaffen worden.

Außerdem gibt es aber bei der Blausäure noch ein Gefahrenmoment, und zwar die perkutane Resorption, die Aufnahme des Gases durch die Haut infolge seiner Lipoidlöslichkeit. Die Resorption geht zwar nur langsam vor sich, kann aber doch den Organismus empfindlich schädigen. Infolgedessen besteht die strenge Vorschrift, daß die Durchgasungstechniker sich nicht länger als 15 Minuten in einem gaserfüllten Raum aufhalten dürfen.

Treten wirklich einmal Vergiftungserscheinungen auf, so kann der Laie schon die erste Hilfe leisten. Der Durchgaser ist amtsärztlich geprüft in der künstlichen Atmung mit Sauerstoffzuführung, Herzmassage und im Injizieren von Lobelin. Letzteres unterstützt ganz wesentlich die künstliche Atmung durch Erregen des Atemzentrums. Eine Blausäurevergiftung, die eine Art von innerer Erstickung darstellt, bewirkt in zweiter Linie stets bedrohliche Atemstillstandssymptome, die aber bei sofortiger Hilfeleistung in der Regel schnell behoben werden können. Blausäure-Antitoxika wurden und werden in Deutschland und in den Vereinigten Staaten seit Jahr und Tag erforscht. Wirth[1]) sagt in seiner Abhandlung „Zur Behandlung der Blausäure-Vergiftung" zum Schluß:

> „Die vielen, vor allem in den letzten Jahren empfohlenen chemischen Entgiftungsmittel sind bei Vergiftung durch Blausäureeinatmung mit Zurückhaltung zu beurteilen. Durch einige kann wohl die Erholung günstig beeinflußt, jedoch in den seltensten Fällen das Leben gerettet werden.
>
> Die beste, auch lebensrettende Behandlungsmethode ist die künstliche Atmung. Diese wird wirkungsvoll unterstützt durch Einatmung von Sauerstoff. Zusatz von Kohlensäure zum Sauerstoff zur Anregung des Atemzentrums ist nicht zweckmäßig."

Die Ansicht von Herrn Dr. Wirth dürfte wohl die eben gültige aller maßgebenden Pharmakologen sein.

Immerhin können intravenöse Natriumthiosulfat-Einspritzungen (bis zu 100 ccm einer 10%igen Lösung), Natriumnitrit, Amylnitrit (Vorsicht, Schockwirkung!), Traubenzucker, Dioxyaceton, Alkali- und Bikarbonate die Erholung von mit Blausäuregas Vergifteten beschleunigen.

Ein anderes in der Schädlingsbekämpfung viel verwendetes Gas ist das Aethylenoxyd (T-Gas). Hinsichtlich seiner Giftigkeit steht es zwischen Blausäure und Schwefeldioxyd; sie kommt der des

---

[1]) Zentralblatt f. Gew.-Hyg. u. Unf.-Verh. 1937, Band 14, Heft 11.

Ammoniaks nahe. Aethylenoxyd wirkt nur als Atmungsgift, eine Aufnahme durch die Haut ist nicht zu befürchten. Nach Encke[2]) sind bei längerem Einatmen von Aethylenoxyd auftretende Vergiftungserscheinungen als Hirndrucksymptome aufzufassen. Das Gas soll anfangs wie ein Narkotikum, später als Zellgift wirken und gefährlicher als Chloroform sein. Als Gegenmittel werden genannt: Ruhe, Wärme, Sauerstoffinhalation zur Verdrängung des im Blute und im Gewebe gelösten Gases, nötigenfalls Herzstärkungsmittel; letztere darf jedoch nur der Arzt verabreichen. Beim Arbeiten mit Aethylenoxyd ist die Degea-Gasmaske mit dem Filtereinsatz A vorgeschrieben.

Neuerdings hat man phosphorwasserstoffentwickelnde Zubereitungen (Delicia) in der Durchgasungspraxis eingeführt als Spezialmittel gegen den Getreiderüsselkäfer. Der allgemeine Charakter der Wirkung auf den menschlichen Organismus ist nach Flury[3]) der eines Nerven- und Stoffwechselgiftes, daneben wird eine Wirkung auf die Blutgefäße beobachtet. Die Giftigkeit erreicht fast die der Blausäure.

Einen vollkommenen Schutz gegen Phosphorwasserstoff bietet die Degea-Gasmaske mit dem Einsatz O, der unter Umständen lange Zeit, aber nur ein einziges Mal benutzt werden darf. Die Therapie ist je nach den auftretenden Vergiftungsmerkmalen verschieden. Spezifische Gegenmittel stehen bei der ersten Hilfeleistung noch nicht zur Verfügung, deshalb ist bei jeder noch so leichten Erkrankung unverzügliche ärztliche Hilfe am Platze.

Die Entwesung mit Schwefeldioxyd, das der Vollständigkeit halber noch erwähnt werden soll, fällt nicht unter das eingangs angeführte Gesetz. Akute tödliche Vergiftungen sind selten (Flury l.c.), das Einatmen höherer Konzentrationen ist infolge der starken Reizwirkung auf die Atemwege und Schleimhäute der Augen nur in Ausnahmefällen möglich. An die dauernde Einatmung geringer Konzentrationen kann sich der Mensch gewöhnen. Die Gasmaske mit dem E-Filter bietet ausreichenden Schutz bei Arbeiten mit diesem Gas.

Mit chlorierten Kohlenwasserstoffen, die behördlicherseits ebenfalls nicht unter den Begriff „hochgiftige Stoffe" fallen, wird in Deutschland verhältnismäßig wenig in der Schädlingsbekämpfung gearbeitet. Aber gerade diese sind als Narkotika, also als giftig, zu bezeichnen; dementsprechend ist bei der Heilung von Vergiftungen zu verfahren.

Als schweres allgemeines Nervengift ist der Schwefelkohlenstoff zu bezeichnen, der in Gemischen leider immer noch freiverkäuflich ist und von jedem als Schädlingsbekämpfungsmittel benutzt werden kann. Dieser Umstand ist auch um dessentwillen besonders bedauerlich, als Schwefelkohlenstoff feuergefährlich und hoch explosibel ist.

Bei akuter Vergiftung ist zunächst frische Luft erforderlich. Der Arzt soll Herzstimulantien verabreichen. Die Behandlung hat symp-

[2]) Untersuchungen über Aethylenoxyd-Vergiftung, Dissertation Köln 1936.
[3]) Flury und Zernik „Schädliche Gase" Berlin, Verlag Julius Springer, 1931.

tomatisch zu erfolgen. Bei schweren Fällen ist die Prognose meistens schlecht. Schutz bietet die Degea-Gasmaske mit dem Einsatz B; am sichersten arbeitet man in geschlossenen Räumen mit Schwefelkohlenstoff, wenn überhaupt, unter dem Schutz eines Kreislauf-(Sauerstoff-)Gerätes.

## Phosphorwasserstoff bei der Giftgetreideherstellung

Von Dr. G. Laue, Delitzsch

Für die Anwendung von Phosphorwasserstoff in der Schädlingsbekämpfung sind behördlicherseits verschiedene gesetzliche Regelungen getroffen, die zur Vermeidung von Unglücksfällen beim Arbeiten mit diesem giftigen Gase notwendig sind.[1]) Dabei ist die Anwendung phosphidhaltiger F r a ß g i f t e in diesen behördlichen Verordnungen ausgenommen,[2]) was ohne weiteres berechtigt ist, da bei Anwendung dieser Fraßgifte gasförmiger Phosphorwasserstoff vor dem Eintritt in die Verdauungswege gewöhnlich nicht auftritt.

Nun ist aber zur Anwendung derartiger Fraßgifte dem Laien die Möglichkeit gegeben, sich diese Fraßgifte selbst herzustellen, indem er sich die im Handel erhältlichen und zu Abteilung I der Giftverordnung gehörenden technischen Phosphide wie Delicia-Giftox, Lepitpulver, Rumetan, Ziffertin erwirbt und dann sich nach beigegebenen Vorschriften die Fraßgifte selbst herstellt. Abgesehen davon, daß nach dem Giftgesetz und dem Reichsjagdgesetz[3]) Giftgetreide-Zubereitungen auffallend und dauerhaft rot gefärbt sein müssen, was dem Laien auch bei mitgeliefertem Farbpulver meist schwer oder unzureichend gelingen wird, da die anzuwendende Farbstoffmenge für eine intensive Rotfärbung meist zu gering ist, ist bei der Herstellung solcher Fraßgifte stets eine wässrige Flüssigkeit zu verwenden. Meist wird Leim-Zuckerlösung, Milch-Zuckerlösung oder dergl. gebraucht, womit das Getreide angefeuchtet wird, worauf das Phosphid und evtl. das Farbpulver zugesetzt und gut vermischt wird.

Sobald nun die Phosphide mit wässrigen Lösungen zusammenkommen, setzt stets eine Phosphorwasserstoffentwicklung ein. Dabei ist zu berücksichtigen, daß bei Anwendung von Milch, besonders in der warmen Jahreszeit, diese leicht gesäuert sein kann. Sogar die Anwendung heißer Lösungen wird empfohlen. Dadurch kann sich die Phosphorwasserstoffentwicklung selbstverständlich noch verstärken.

Zur Nachprüfung wurden deshalb nach den den Handelspräparaten beigegebenen Gebrauchsanweisungen und Rezepten derartige Fraßgifte hergestellt und dabei die entstehenden Phosphorwasserstoff-

---

[1]) Verordnung über die Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen. 19. 1. 1919. Verordnung über die Verwendung von Phosphorwasserstoff zur Schädlingsbekämpfung. 6. 4. 1936.

[2]) Verordnung über die Verwendung von Phosphorwasserstoff zur Schädlingsbekämpfung. 15. 8. 1936.

[3]) Verordnung über den Handel mit Giften vom 11. 1. 1938, Reichsjagdgesetz vom 3. 7. 1934.

mengen gemessen. Die Versuchsausführung erfolgte derart, daß in einer mit Stutzen versehenen Mischtrommel von 100 Liter Inhalt die Herstellung vorgenommen wurde. Durch die Mischtrommel wurde ein schwacher Luftstrom durchgesaugt, der das entstehende Phosphorwasserstoffgas durch eine mit Silbernitratlösung gefüllte Waschbatterie führte. Durch Oxydation des Silberniederschlages mit Wasserstoffsuperoxyd wurde der Phosphorwasserstoff in Phosphorsäure übergeführt und die Phosphorsäure als Ammoniumphosphormolybdat gefällt. Es wurden durchschnittlich in 5—10 Minuten 50 bis 100 Liter durchgesaugt, bei einer Geschwindigkeit von ½ bis 1 Liter pro Minute. Die verwendete Flüssigkeitsmenge betrug im Durchschnitt je nach den Vorschriften auf 1 Zentner Getreide 1 bis 2 Liter Leim-Zuckerlösung, Milch-Zuckerlösung oder dergl., d. h. 2 bis 4 % Flüssigkeit. Die zugesetzte Phosphidmenge betrug auf 1 Zentner Getreide 1,25 bis 1,5 kg, d. h. 2,5 bis 3 %. Zur Vermeidung von Fehlmessungen wurde jede Bestimmung mehrmals wiederholt. Dabei ergaben sich folgende Mengen Phosphorwasserstoff: 0,003 g, 0,0029 g, 0,0027 g, 0,0025 g, 0,0023 g, 0,002 g. Es entstehen also im Durchschnitt bei einer Mischung von 50 kg 2 bis 3 mg Phosphorwasserstoff.

Aus den erhaltenen Phosphorwasserstoffmengen ist ersichtlich, daß diese immerhin recht beträchtlich sind, insbesondere wenn man berücksichtigt, daß bereits 0,01 mg im Liter nach 6 Stunden noch tödlich wirken.[4]) Dabei ist noch zu bedenken, daß in der Praxis bei der Anwendung durch Laien sicherlich nicht immer so genau verfahren wird, und oftmals die Mischungszeiten länger sind, außerdem auch leicht etwas mehr Flüssigkeit verwendet werden kann. All dieses bewirkt natürlich eine noch intensivere Phosphorwasserstoffentwicklung. Hinzu kommt, daß das angefeuchtete Getreide, bis es trocken und auslegefertig geworden ist, noch längere Zeit liegen muß, während der selbstverständlich auch die Phosphorwasserstoffentwicklung andauert. Wird dabei das feuchte vergiftete Getreide in verschlossenen Behältern aufbewahrt, wie es in manchen Vorschriften gefordert wird, so können natürlich in diesen Behältern sich weit höhere Phosphorwasserstoffkonzentrationen ansammeln, die nicht nur zu Vergiftungen Anlaß geben können, sondern deren Konzentration evtl. auch die Explosionsgrenze für Phosphorwasserstoff (1,79 bis 1,89 Vol.%) überschreiten kann, so daß Entzündungen eintreten können.

Für die Anwendung des giftigen gasförmigen Phosphorwasserstoffes zur Schädlingsbekämpfung sind strenge Vorschriften durchaus gerechtfertigt; es dürfte aber auch in der Selbstherstellung phophidhaltiger Fraßgifte durch Laien zumindest ein beträchtliches Gefahrenmoment im Auftreten gefährlicher Phosphorwasserstoffkonzentrationen liegen. Obwohl die Anwendung von phosphidhaltigen Fraßgiften für den Laien bei vorschriftsmäßigem Gebrauch absolut ungefährlich ist, können bei der Selbstbereitung derartiger Präparate, wie vorliegende Versuche zeigen, Gaskonzentrationen auftreten, die nicht unbedenklich sind und die zu Vergiftungen Anlaß geben können.

---

4) Flury und Zernick „Schädliche Gase". 1931 Seite 170

# Der VII. Internationale Kongreß für Entomologie in Berlin

Vom 15. bis 20. August 1938 fand in den Räumen der Berliner Universität der VII. Internationale Kongreß für Entomologie statt. Seitdem dieser Kongreß erstmals im Jahre 1910 in Brüssel tagte, hat er im Laufe der Zeit an Mitgliederzahl und Bedeutung ständig zugenommen. In diesem Jahre waren nicht weniger als 54 Staaten vertreten, und das Teilnehmerverzeichnis wies über 1100 Namen auf, deren viele in der ganzen Welt einen guten Klang haben. Nicht minder angewachsen waren die Verhandlungsgebiete des Kongresses: über 300 Vorträge sind gehalten worden. Entscheidend für die reibungslose Abwicklung eines solchen Kongresses ist seine Organisation, die hier als mustergültig bezeichnet werden muß. Jedes Mitglied erhielt außer dem Kongreßabzeichen eine Anstecknummer, die in Verbindung mit dem Teilnehmerverzeichnis das Kennenlernen der Forscher untereinander sehr erleichterte. Dem gleichen Zweck dienten der Begrüßungsabend in der Universität und das zwanglose Beisammensein im Harnackhaus.

Die feierliche Eröffnung des Kongresses fand am Montag vormittag in dem festlich geschmückten Aulagebäude der Universität durch Staatssekretär Zschintzsch (in Vertretung des Schirmherrn des Kongresses, Reichsminister Rust) statt. Er hob die große Anteilnahme der Staatsführung an der Arbeit des Kongresses hervor, die sich unter anderem darin ausdrückt, daß Generalfeldmarschall Göring sowie die Reichsminister Darré und Frick dem Ehrenausschuß beigetreten sind. Jede Wissenschaft bedürfe der zwischenstaatlichen Zusammenarbeit aller an ihr beteiligten Forscher, besonders aber die Entomologie, deren Probleme über die Landesgrenzen hinausgreifen und für alle Bewohner dieser Erde die größte Bedeutung haben. Der Rektor der Berliner Universität, Prof. Dr Hoppe, und der Oberbürgermeister der Stadt Berlin, Dr. Lippert, richteten als Gastgeber herzliche Begrüßungsworte an die Versammlung. Dr. Jordan, der Gründer und ständige Sekretär des Entomologischen Kongresses, sprach über die Organisation der Tagung und gab seiner Freude Ausdruck, daß die aufgewandte Mühe der Vorbereitungen durch eine so große Teilnehmerzahl belohnt worden sei. Nach der Ansprache des Vertreters der ausländischen Delegierten, Prof. Dr. Jeannel, ergriff der Präsident des Kongresses, Prof. Dr. Martini, zu einem längeren Vortrag das Wort. In seiner humoristisch-eleganten Art sprach er im Rahmen eines historischen Überblicks über die Arbeit der Entomologen. Früher waren Seuchen, wie die Malaria, Naturereignisse. Durch rastlose Forscherarbeit ist der Malariakreislauf entdeckt worden. Wir sind von Gott auf die Mücke gekommen. Sollte uns das nicht bedenklich stimmen? Aber auch die Mücke ist höheren Gewalten untertan. Wir wollen weiterforschen, ohne dabei den Glauben und die notwendige Bescheidenheit zu verlieren. Die von den Insekten verursachten Schäden sind für uns von nicht zu unterschätzender Tragweite. Legt uns die Insektenwelt auf der einen Seite ständig „Wehrsteuer“ auf, so helfen uns auf der anderen Seite Seidenraupen und Bienen Devisen sparen und ermöglichen uns den Obst- und Gemüsebau. Von größter Bedeutung für die Weiterentwicklung der Entomologie ist die Frage des Forschernachwuchses. Mehr noch als bisher muß die Jugend für diese Gebiete interessiert werden, nicht vom materiellen, sondern vom ideellen Standpunkt aus.

Der Führer und Reichskanzler erwiderte das Begrüßungstelegramm des Kongresses mit herzlichem Dank. Mit Brahms'scher Musik klang die Feier aus.

Im Anschluß daran fanden die ersten allgemeinen Sitzungen in der Universität statt. Prof. Ramme, Berlin, zeigte in seinem hochinteressanten Film über die Biologie der Orthopteren das verschiedenartige Graben der Grillen, die Stridulation, Paarung und Eiablage der Heuschrecken, die Schreckstellung der Gottesanbeterin und anderes mehr. In den einleitenden Worten gab er einige kleine Tricks für die Herstellung eines solchen Films, besonders die Behandlung der „Schauspieler“, bekannt. Ein Farbfilm Prof. Rammes, „Bilder aus dem Insektenleben“, fand großen Beifall bei den Zuschauern, ein verständlicher Erfolg, denn der hierbei verwandte Agfacolor-Film erfüllte in Verbindung mit bewundernswerter Aufnahmetechnik wirklich alle Wünsche; nichts mehr von Blaustichigkeit und dergleichen, alle Farben erscheinen in schönster Natürlichkeit. Ein weiterer Farbfilm „Schmetterlingssammeln auf Jamaica“ von Dr. Avinoff, Pittsburgh, erreichte technisch seinen Vorgänger bei weitem nicht, war aber wegen der fremdartigen Landschaft inter-

essant. Auch in der allgemeinen Schlußsitzung wurden Filme vorgeführt, zunächst ein Klangfilm mit dem Titel „Kleinkrieg“. Es handelte sich um einen Kulturfilm, der unter der sachverständigen Leitung Dr. Peters, Frankfurt, entstanden ist und das Laienpublikum über die durch Insekten hervorgerufenen Schäden aufklärt und zu ihrer Verhütung aufruft. Wieder ein anderer Film, zum Teil farbig, zu dem Prof. Feystaud, Bordeaux, sprach, brachte Aufnahmen des Kartoffelkäfers und zeigte einige für seine Bekämpfung wichtige Experimente. Legt man Kartoffelkäferlarven Blätter von Solanum tuberosum und Solanum demissum vor, so werden fast ausschließlich erstere befallen. Nur im Hungerzustand werden auch Blätter von S. demissum gefressen. Nach dem Genuß solcher Blätter treten deutliche Schädigungen auf, die sich in Störungen des Stoffwechsels, der Entwicklung und der Fortpflanzungsfähigkeit des Kartoffelkäfers äußern. Die Berücksichtigung dieser natürlichen Resistenz der Pflanzen muß in die Bekämpfungsmaßnahmen einbezogen werden.

Während Filmvorträge, wie die bisher erwähnten, vormittags stattfanden, waren die Nachmittage den Sitzungen der Sektionen vorbehalten. Es gab deren 14, darunter z. B. Systematik und Tiergeographie, Bienen- und Seidenzucht, Forstentomologie, Kartoffelkäfer-Forschung, Vorratsschädlinge, Bekämpfungsmittel und Bekämpfungsverfahren, um nur einige Sektionen zu nennen, nicht zu vergessen die Maikäfer-Sondersitzung. In hygienischer Beziehung war die Sektion 5: Medizinische und veterinärmedizinische Entomologie die wichtigste; über eine Auswahl solcher Vorträge soll nachfolgend kurz referiert werden. Doch waren auch die Vorträge anderer Sektionen so interessant, daß man wirklich in mehreren Hörsälen zugleich hätte sein mögen.

Neben diesen Vorträgen, die den Kern des Kongresses bildeten, wurden den Teilnehmern zahlreiche Möglichkeiten zu Sammelausflügen und Besichtigungen geboten. Botanischer Garten, Zoologischer Garten, Aquarium, Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, verschiedene Institute der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene standen den Kongreßmitgliedern offen. Die Ausflüge gingen nach Finkenkrug, in die Schorfheide, nach Potsdam, zum Naturschutzpark Bellinchen (Oder) und nach Oderberg. Oberbürgermeister Dr. Lippert empfing die Kongreßteilnehmer im Rathaus, und ein Bankett mit Ball vereinigte noch einmal alle Forscher im Marmorsaal des Zoologischen Gartens. Nachdem Prof. Martini in verschiedenen Sprachen einen Überblick über die bisherigen Kongresse und über den letzten gegeben hatte, konnten die Vertreter aller Nationen in ihrer Sprache zu den Tagungsteilnehmern sprechen. Sie nahmen diese Gelegenheit gerne wahr, und aus aller Worten klang Befriedigung über den harmonischen Verlauf des Kongresses und Dank an alle, die zum Gelingen beigetragen hatten. Am 20. August abends erfolgte die Abfahrt der Teilnehmer nach München, wo sich ein ausgewähltes Nachprogramm mit Besichtigungen und Ausflügen anschloß.

**Referate aus der Sektion V (Medizinische und veterinärmedizinische Entomologie)**

Martini (Hamburg): „Die Kaltstellung der Plasmodien und die Durchmischung der Anophelen als Erklärungsprinzipien in der Malaria-Epidemiologie.“ Die Wärme der Sommermonate ist dafür entscheidend, ob ein Jahr ein Malariajahr wird oder nicht. Aus dieser Tatsache erklären sich wohl auch die historischen Schwankungen beim Auftreten der Malaria in gewissen Gegenden. Eine Differenz von 3° ergibt schon wesentliche Unterschiede. Die Wärme, unter der sich die Plasmodien befinden, wird durch die Mikroklimata der Anophelesunterschlüpfe bestimmt, und zwar nicht der vorhandenen, sondern der wirklich von den örtlichen Anophelesrassen gewählten. Die lokale Anophelesrasse und ihre mikroklimatische Vorliebe muß daher für die Malarialage einer Gegend von entscheidender Bedeutung sein. Die Prädilekta der Insekten sind überhaupt epidemiologisch von außerordentlicher Wichtigkeit, vor allem auch bei der Eiablage von wirtschaftlichen Schädlingen.

Nieschulz (Utrecht): „Die mechanische Übertragung von Krankheiten durch Insekten.“ Es kommen dafür vor allem Tabaniden, Musciden, Culiciden, Wanzen, Flöhe und Läuse in Betracht. Für die Übertragungsversuche wurden Surra, Milzbrand, Büffelseuche und Geflügelpocken verwandt. Es ergab sich, daß allgemeine Regeln für die Übertragungskapazität der Insekten nicht aufgestellt werden konnten, vielmehr sind die Bedingungen bei den verschiedenen Krankheiten ganz verschieden. Waren hinsichtlich einer Krankheit die Tabaniden den Musciden und Culiciden über-

legen, so war bei anderen das Verhältnis umgekehrt. Die einzelnen Arten unterscheiden sich in ihrer Kapazität kaum, auch die Körpergröße der Insekten ist ohne Einfluß. Die maximale Dauer der Übertragungsmöglichkeit ist abhängig von der Art des Erregers und des Überträgers. Am längsten war sie bei Geflügelpocken, übertragen durch Anopheles. Überhaupt ist sie bei Viruskrankheiten länger als beispielsweise bei bakteriellen. Um die Übertragungsmöglichkeit durch ein bestimmtes Insekt auszuschließen, müssen mindestens 1000 negativ verlaufende Versuche durchgeführt werden. Es kommt vor, daß erst das zweite oder dritte, nicht aber das zuerst gestochene Tier infiziert wird. Wichtig ist, wie stark das kranke Tier, von dem ausgegangen wird, infiziert war, und wie anfällig das Tier ist, auf das die Krankheit übertragen werden soll. Anschließend an diesen Vortrag wurde berichtet, daß die Hühnerspirochaetose nicht nur durch Argas, sondern auch durch Culex übertragen werden kann, und zwar bis längstens 32 Tage nach dem Saugakt. Hingegen kann Dermanyssus diese Krankheit nur mechanisch, bis 36 Stunden nach dem Saugen, übertragen.

Buxton (London): „Die quantitative Biologie bei Xenopsylla (Siphonaptera)“. Zum Studium der quantitativen Biologie sollten Flöhe wochenlang unter gleichen Bedingungen gehalten werden. Gleichbleibende Wärme wird durch Thermostat erreicht. Außerdem muß der Feuchtigkeitsgehalt der Luft geregelt werden, da das zugesetzte Nahrungstier (weiße Maus) Wasser ausscheidet. Es wird daher dauernd ein Luftstrom mit bestimmtem Wassergehalt durch den Zuchtkasten geschickt. Die Larvenstadien sind gegen Feuchtigkeitsschwankungen empfindlich, während die erwachsenen Flöhe ihren Wasserverlust beim Saugakt auszugleichen vermögen.

Sgonina (Berlin): „Wirtsfindung von Flöhen“. Da der Floh seine Entwicklung in Ritzen und Winkeln, im Staub von Säugetierhöhlen und Lagerstätten durchmacht, ist es für ihn am günstigsten, in diesen Brutstätten zu bleiben. Dazu verhilft ihm sein optischer Sinn: er scheut das Licht, sowie seine Vorliebe für eine gewisse Feuchtigkeit, die er in der Atmungsluft des Wirtstieres findet. Weiterhin springt der Floh, besonders bei großen Tieren, in Richtung der Wärmestrahlung. Entscheidend für die Wirtsfindung ist jedoch die Anemotaxis: die Reaktion auf Luftbewegungen, welche er mittels der Trichobothrien auf der Abdominalsinnesplatte wahrnimmt. Ein Floh reagiert beispielsweise nicht auf eine Maus, die sich ihm bis auf 3 cm nähert. Trifft ihn aber ihr Atemstrom, so bewegt er sein Abdomen hin und her und springt unmittelbar darauf die Maus an. Das Saugen des Flohes geschieht auf den Geruchsreiz hin, und zwar muß ein Geruch nach Haut, Haar oder Blut vorhanden sein. Der Geschmack ist dagegen überhaupt nicht entwickelt. Durch eine ihm verlockend riechende Membran saugt der Floh Chinin, Methylenblau und sogar Salpetersäure. Die Wirtspezifität der Flöhe ist verschieden. Wichtig für das Verweilen auf einem Tier ist die Beschaffenheit des Haarkleides (Igelfloh kann sich auf einer Maus nicht halten, wird gefangen), die Temperatur und der Geruch. Durch Hunger kann die Wirtsspezifität durchbrochen werden. Im Versuch wurde ein Igelfloh am Menschen, an der Maus und sogar an Kröte und Regenwurm zum Saugen gebracht. Sgonina unterscheidet 4 Wirtsgruppen: Hauptwirt (Floh saugt, wird regelmäßig geschlechtsreif), Ersatzwirt (Floh saugt, wird gelegentlich geschlechtsreif), Gelegenheitswirt (Floh saugt, wird nicht geschlechtsreif) und Zufallswirt (Floh saugt nicht).

Natvig (Oslo): „Fliegenlarven als fakultative Parasiten bei Menschen und Tieren in Norwegen.“ Für das Vorkommen von Myiasis sind die sozialen Verhältnisse ohne Bedeutung. Meist werden Kinder befallen, was auf die leichte Bekleidung und das Barfußgehen zurückgeführt wird. Die klinischen Erscheinungen beim Befall mit Oestridenlarven bestanden in einer Reihe von periodischen Abszessen. Der Primärabszeß war nach 5—10 Tagen abgeheilt. Nach einer Pause von 2 Wochen trat in Richtung auf den Kopf zu, also weiter oben, ein neuer Abszeß auf. Die weiteren folgten in kürzeren Intervallen, der letzte wurde immer am Kopf beobachtet. Dort brach ein Teil der Larven von selbst durch, andere wurden extrahiert. Zwischen dem ersten und dem letzten Abszeß lagen mindestens 5 Wochen. Beim Vorhandensein von mehreren Larven ergaben sich die gleichen Symptome, jedoch eine längere Krankheitsdauer. In einigen Fällen traten nur Abszesse am Kopf auf. Bis zum Jahre 1930 wurden alle vom Menschen gewonnenen Larven als Hypoderma bovis bestimmt. Nachdem die Differenzierung der Larven ausgearbeitet wurde, hat Natvig nur immer Hypoderma lineatum gefunden. Auch die Dasselfliege des

Rentieres Oedemagena tarandi legt ihre Eier gelegentlich auf den Menschen und auch auf den Hund ab, doch kommen die Larven hier nicht zur Entwicklung, ebensowenig Larven von Cephenomyia trompe vom Rentier beim Rind. Beim Pferde hat Natvig in 2 Fällen Larven von H. lineatum gefunden. Eine andere Form von Myiasis externa wird bei Lämmern beobachtet. Sie wird von einer Lucilia-Art hervorgerufen und nahm im Jahre 1934 einen epizootieartigen Verlauf. In der Diskussion wurde folgender Fall berichtet: Ein Pferd, das Freßunlust und starke Abmagerung zeigte, beherbergte Erystalislarven. Auf Behandlung mit Brechweinstein gingen diese ab, und es trat Heilung ein. In der Tschechoslowakei ist Wohlfartia magnifica von Bedeutung, welche Ophthalmomyiasis hervorruft. Zwei Hirtenknaben erblindeten im Verlauf einer solchen Invasion.

Komarek (Prag): „Können die Fleischfliegen eine Myiasis intestinalis verursachen?" Die Versuche zur Klärung dieser Frage wurden veranlaßt durch einen Bericht aus Amerika, wonach eine Frau ein Jahr lang dauernd Fliegenmaden ausgeschieden haben soll. Maden können ohne Sauerstoff nicht leben. In Fleischbrühe gehaltene Larven starben nach wenigen Stunden ab, wenn die Oberfläche der Brühe mit einer Ölschicht oder Glas abgedeckt wurde. Reine Salzsäurelösung schädigte die Larven nicht, in Pepsin und Salzsäure waren sie nach 6 Stunden abgetötet und schon teilweise verdaut. Einem Junghund wurden 50 Fliegenlarven verschiedenen Alters mit Milch durch eine Röhre in den Oesophagus gegeben. Bei der Untersuchung nach 6 Stunden fanden sich 42 Larven im Magen, 3 im Duodenum. Alle waren tot, einige schon verdaut. Nach diesem Ergebnis scheint die Möglichkeit einer krankhaften Myiasis intestinalis auch beim Menschen ausgeschlossen zu sein. Das Einwandern von Fliegenlarven durch den Anus ist dagegen schon häufiger beobachtet worden.

Ullrich (Berlin): „Insekten als Parasiten unseres einheimischen Wildes." Alle Schmarotzer des Wildes erfordern unsere Aufmerksamkeit, teils als direkte Schädlinge, teils als Überträger von Krankheiten oder als Zwischenwirte anderer Parasiten. Zu letzterer Gruppe gehören z. B. die Aphaniptera, die sich vorzugsweise bei höhlenbewohnenden Tieren, Kaninchen und Fuchs, finden: Ctenocephalus canis überträgt den Bandwurm Dipylidium caninum, Spilopsyllus cuniculi, den Seuchenerreger Staphylococcus pyogenes albus. Culexarten verschleppen u. a. die Vogelmalaria (Rebhühner!) und Dirofilaria immitis, deren Larven im Blut von Fleischfressern leben. Setaria papillosa bei unseren Cerviden wird vielleicht durch Simulium übertragen. Die pathogene Bedeutung der Mallophagen ist noch nicht eindeutig geklärt. Gehäuftes Auftreten des Rehhaarlings Trichodectes tibialis ruft nässende Ekzeme hervor. Dieser Haarling nimmt auch gelegentlich Blut auf. Schwere Schädigungen werden dem Wilde durch die Oestridengattungen Cephenomyia, Pharyngomyia und Hypoderma zugefügt. Die ersten beiden entwickeln sich in den Atmungswegen der Cerviden und können den Tod ihrer Wirtstiere herbeiführen. Dagegen ist Hypoderma weniger gefährlich. Ein Damhirsch ging an Hypodermabefall ein, doch beherbergte das Tier nicht weniger als 300 Larven, ein selten gehäuftes Vorkommen.

Vukasovic (Belgrad): „Beitrag zur Biologie von Pediculoides ventricosus Newp.". Diese in Deutschland kaum bekannte Milbe ruft in Bulgarien und Jugoslawien Epidemien hervor. Ihr Biß ist giftig und erzeugt Ekzem und Fieber. Ihre eigentlichen Nahrungstiere sind Getreideinsekten, diese werden durch den Biß gelähmt. Der Hinterleib der Milbe schwillt beim Saugakt kugelförmig an. Das Weibchen ist vivipar, die Jungen begatten sich gleich nach der Geburt. Unbefruchtete Weibchen erzeugen nur Männchen.

Stunkard (New York): „Die Rolle der Oribatiden als Zwischenwirte der Anoplocephaliden." Diese Käfermilben haben keine Augen, sind lichtscheu und kriechen nur nachts an Gräsern umher, um sich von organischen Bestandteilen zu nähren. Hierbei fressen sie die Onkosphären von Moniezia mit, welche schon bald nachdem die Proglottiden den Darm des Wirtsschafes verlassen haben, frei werden. Die Larven durchdringen mittels ihrer drei Hakenpaare den Darm der Milbe und gelangen in die Leibeshöhle, wo sie sich innerhalb von 6 Tagen in Finnen mit beweglichem Skolex umwandeln. Die Milben samt den Finnen werden von den weidenden Schafen mit dem Gras aufgenommen; so wird der Kreislauf geschlossen. Stunkard berichtete noch, daß er auch Onkosphären aus Proglottiden (Familie der Anoplocephaliden), die ein Affe des Hamburger Zoo ausscheidet, an freilebende Milben ver-

füttert habe und in einer dieser Milben, die nach 6 Tagen einging, Finnen nachweisen konnte. Martini fügte hinzu, daß auch er beobachtet habe, wie schnell die Onkosphären aus den Proglottiden verstreut werden. Dies ist ohne Zweifel für den Kreislauf des Bandwurms von Bedeutung, da sonst die übertragenden Milben zu stark und somit tödlich infiziert werden würden.

Eckstein (Hamburg): „Insekten als Gifttiere." Die Erforschung der Insektengifte ist leicht, wo besondere Organe zur Giftbildung bestehen, schwierig dagegen, wenn der Ort der Giftbildung nicht bekannt ist, wenn z. B. das ganze Tier, seine Eier oder Ausscheidungen giftig sind, wie bei manchen Spinnen und Zecken. Charakteristisch ist, daß das Gift per os wirkungslos ist, dagegen parenteral einverleibt prompt wirkt. Für die eintretende Schädigung ist die Körpergröße wichtig: Kinder sind mehr gefährdet. Im übrigen ist die Menge des injizierten Giftes maßgebend. Von der Immunität bis zur Überempfindlichkeit kommen alle Empfindlichkeitsgrade bei Mensch und Tier vor. Mit am besten erforscht ist das Bienengift. Es bewirkt echte Vergiftungserscheinungen wie das Schlangengift. 500 Stiche haben beim Menschen tödliche Wirkung. Eine Wachsmotte wird durch einen Stich gelähmt. Als Forapin wird das Bienengift heute in der Therapie angewandt.

Eichler (Berlin): „Geographische und ökologische Probleme bei ektoparasitischen Insekten." Man findet bei Tieren weit entfernter Gebiete, ja verschiedener Erdteile, oft ganz ähnliche Mallophagen. Es ist daraus der Schluß auf Verwandtschaft der Wirtstiere gezogen worden. Dies ist in vielen Fällen unberechtigt. Auch Schwalben und Segler haben sehr ähnliche Parasiten, obgleich zwischen ihnen keine nahe Verwandtschaft besteht. Hier sind wohl die Lebensbedingungen (beide sind Koloniebrüter) entscheidend. M. Stender, Hannover.

# Zeitschriftenschau

## *Giftgase*

**Ioanid, N. I.: Cyanwasserstoffsäurevergiftungen.** Rev. Med. leg. 1937 (2) 68 (Rumänisch). — Zentralbl. f. Gewerbehygiene u. Unfallverhütung 1938 (25) 145.

Kurze Mitteilung von 5 Fällen. Der Tod erfolgt im Verlauf von wenigen Sekunden bis zu 30 Minuten. Schleimhautläsionen sind nicht immer festzustellen. Kongestionen sind in folgenden Organen zu finden (in absteigender Häufigkeit): Gehirn, Lungen, Leber, Milz, Nieren, Herz. Geruch nach bitteren Mandeln ist festzustellen in Gehirn, Lungen, Herz, Magen, fehlt aber auch bisweilen. Im Blut und Gehirn kann die Cyanwasserstoffsäure nachgewiesen werden. Die Verteilung des Giftes in den Organen ist verschieden; es wurde (in absteigenden Mengen) nachgewiesen in Magen, Milz, Nieren, Gehirn, Blut, Leber, Lunge, Darm. Blase und Urin enthielten keine Blausäure.

**Němec, K.: Bedeutung des Dioxyacetons bei der Behandlung von Cyan-Vergiftungen.** Čas. lék. česk. 1937, 1840 Tschechisch). — Zentralbl. f. Gewerbehygiene u. Unfallverhütung 1938 (25) 145.

Vf. setzt sich für die Behandlung von Blausäurevergiftungen mit Dioxyaceton ein. Er bringt das darüber vorhandene Schrifttum. Ferner weist er auf den Umstand hin, daß das Dioxyaceton prophylaktisch angewandt werden kann. Bezüglich der Laboratoriumsversuche an Kleintieren berichtet er, daß die Versuchstiere nicht mit Zuckerrüben gefüttert werden dürfen, da sie durch diese Fütterung der Blausäure gegenüber widerstandsfähiger werden. Diese Steigerung der Widerstandsfähigkeit erklärt Vf. durch das Auftreten von Dioxyaceton bei der Verdauung bzw. der Assimilation des Zuckerrübenfutters.

## *Ratten*

**Buxton, P. A.** (London School of Hygiene and Tropical Medicine): **Breeding rates of domestic rats trapped in Lagos, Nigeria, and certain other countries. (Trächtigkeitsverhältnis bei Wohnungsratten, die in Lagos, Nigeria und gewissen andern Ländern gefangen wurden.)** Journal of Animal Ecology, Bd. 5, No. 1, S. 53—66. 1936.

Fortlaufend durch 47 Monate (von Februar 1931 bis Dezember 1934) wurden in der Stadt Lagos 139 528 Rattus rattus und 7426 Rattus norvegicus untersucht. Unter

den Hausratten befanden sich etwa 38 %, unter den Wanderratten fast 41 % Männchen. Die Zahl der trächtigen Weibchen unter der Gesamtzahl der Weibchen schwankte zwischen 11,7 und 15,5 %, also im ganzen zwar wenig, doch wurden 14 % in den Monaten Dezember bis Juni unterschritten, von Juli bis November überschritten. Es trat also ein gewisser jahreszeitlicher Rhythmus im Verhältnis der trächtigen Weibchen zur Gesamtzahl der weiblichen Ratten hervor, offenbar bedingt durch die Regenzeit und den damit verbundenen reichlicheren und besseren Futtermittelanfall. Auch in anderen Ländern ergaben die Feststellungen an gefangenen oder bei Pestbefallerhebungen gesammelten Ratten fast durchweg ein Überwiegen der weiblichen Tiere und ähnliche Trächtigkeitszahlen. Die Aufstellung von allgemeingültigen Zahlen ist erschwert durch die schwierige Unterscheidung von jungen männlichen und weiblichen Ratten und durch die äußerlich nicht rasche Erkennungsmöglichkeit frühträchtiger Tiere.

In Dakar, Senegal waren unter fast 20 000 weiblichen Hausratten im Jahr von Januar bis Juli 12,6 bis 16,9 % tragend, von August bis Dezember 19,3 bis 38,6 %. In Bombay wurden bei Pestermittlungen von 16 817 erwachsenen Hausrattenweibchen im Jahr im Januar 19,3 %, von Juli bis September etwa 30 %, von durchschnittlich 14,3 % trächtigen Wanderratten im Januar 9,8 %, im März, Juli, August und Oktober 17 bis 19 % gefunden. In Dacca (Bengalien) waren durchschnittlich ca. 29 % Hausrattenweibchen, und zwar von Februar bis Mai 43,4 %, von November bis Januar 17,8 %, tragend. Ähnliche jahreszeitliche Schwankungen wurden auch bei den Haus- und Wanderratten ermittelt, die in Colombo, Oberägypten, Kenya, Hawai, Australien (Perth) und den Vereinigten Staaten erlegt und untersucht wurden. Die an Schiffsratten gewonnenen Zahlen sind, da die Schiffe zwischen klimatisch sehr verschiedenen Erdteilen hin- und herverkehren, nicht brauchbar. Sonst ist ein Übereinstimmen der Trächtigkeitshöhepunkte mit warmen und fruchtbaren Zeitperioden im allgemein unverkennbar.

Verfasser regt an, zur Vervollständigung und genaueren Klärung der möglichen und tatsächlichen Rattenvermehrung überall solche planmäßigen Untersuchungen durchzuführen und die Resultate in Kartotheken festzulegen, indem von jeder geprüften Ratte Art, Geschlecht, Gewicht, Herkunft, Fangart, Trächtigkeit, Zahl der Embryonen, Krankheiten, Ungezieferbefall usw. registriert werden. Saling.

## *Vorratsschädlinge*

**Cotton, R. T., G. B. Wagner and H. D. Young: The Problem of Controlling Insects in Flour Warehouses. (Das Problem der Insektenbekämpfung in Mehllagerhäusern).** American Miller 1937, November-Heft, ab Seite 22.

Vff. erörtern zunächst die bekannten Ursachen des Schädlingsbefalls von Mehllagern und beschäftigen sich dann mit der Verteilung der Schädlinge in gefüllten Mehlsäcken. An einer größeren Anzahl von Stichproben ist festgestellt worden, daß sich in der Mitte der Säcke kaum Insekten aufhalten (weniger als 5 %) und weitaus die meisten sich in den äußeren Schichten finden (Tabelle I). In einem Sack, der fünf Monate im Lager stand, sind im ganzen 12 419 Schädlinge gezählt worden! Der Umfang des Befalls ist weitgehend von der Temperatur abhängig; eine tabellarische Aufstellung (II) gibt die Resultate von Abtötungsversuchen im Laboratorium bei Temperaturen von — 18° C. bis + 1° C. wieder.

Bei Besprechung des Wertes von Mehllager-Durchgasungen wird betont, daß diese gleichzeitig mit der Mühlenentwesung stattfinden sollen. Dabei soll die Gaskonzentration nicht unter der der Mühle liegen, besser sogar höher sein. Aus einer Tabelle III ist die Wirkung von Blausäure ersichtlich. Eine Verlängerung der Einwirkungszeit über 24 bis 48 Stunden läßt die Abtötungskurve der in den Säcken befindlichen Schädlinge nicht ansteigen.

Gelegentlich einer Lagerhausdurchgasung wurde die Gaskonzentration zwischen zwei gefüllten Mehlsäcken 6 Minuten nach Durchgasungsbeginn gemessen: Entwickelt waren 9 g $HCN/m^3$, gefunden wurden nicht ganz 0.5 $g/m^3$. Schließlich werden Ratschläge erteilt, um Verlusten durch Schädlingsfraß vorzubeugen.

Zwei Diagramme geben Aufschluß über Differenzen zwischen der Raumtemperatur und der Temperatur inmitten eines gefüllten Mehlsackes und den HCN-Konzentrationsabfall, der innerhalb von 80 Minuten 77 % (9 g auf 2 $g/m^3$) betrug. D.

# Bücherschau

*Buchanzeigen* (Besprechung vorbehalten)

**Mönning, H. O.: Veterinary Helminthology and Entomology.** 2. Auflage. 18 + 409 S., 264 Abb. Baillière Tindall & Cox, London, 1938. — Preis 30 sh.

**Neveu-Lemaire, M.: Traité d'entomologie médicale et vétérinaire.** XXIII, 1339 S., 597 Abb. Vigot, Paris, 1938. — Preis brosch. 250 Fr., geb. 280 Fr.

**Séguy, E.: La vie des mouches et des moustiques.** 254 S. Delagrave, Paris, 1938. — Preis brosch. 16 Fr., geb. 20 Fr.

# Gesetze und Rechtsprechung

**Verordnung über den Gebrauch von Äthylenoxyd zur Schädlingsbekämpfung.*)**
**Vom 25. August 1938.**

Auf Grund der Verordnung über die Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen vom 29. Januar 1919 (Reichsgesetzbl. S. 165) wird hiermit verordnet:

§ 1.

Zur Bekämpfung pflanzlicher und tierischer Schädlinge (einschließlich der als Ungeziefer bezeichneten Arten) ist der Gebrauch von Äthylenoxyd, rein oder in Mischungen und Lösungen, verboten.

§ 2.

Das Verbot erstreckt sich nicht auf die Tätigkeit der Wehrmachtsdienststellen und der Dienststellen des Reichsarbeitsdienstes sowie auf die wissenschaftliche Forschung in Anstalten des Reichs und der Länder.

§ 3.

(1) Die obersten Landesbehörden oder die von ihnen bestimmten Behörden können auf Antrag Stellen oder Personen die widerrufliche Erlaubnis zur Anwendung der nach § 1 verbotenen Stoffe unter folgenden Bedingungen erteilen:

1. Die Erlaubnis darf nur gut beleumundeten, geistig und körperlich geeigneten, insbesondere zur sinnlichen Wahrnehmung des Äthylenoxyds sowie zur Farbenunterscheidung bei dem Gasrestnachweis befähigten und mit der Anwendung der Stoffe vertrauten Personen erteilt werden. Stellen kann unter sinngemäßer Anwendung der vorstehenden Bestimmung die Erlaubnis erteilt werden, wenn sie nachweisen, daß sie über das erforderliche, mit der Anwendung der Stoffe vertraute Personal verfügen. Änderungen im Personalbestand sind der zuständigen Behörde anzuzeigen.

   Stellen oder Personen, die innerhalb eines Jahres, gerechnet vom Tage der letzten Durchgasung oder vom Tage der Erlaubniserteilung, keine Durchgasung ausgeführt haben, müssen ihre Eignung erneut nachweisen; wird der Nachweis nicht fristgemäß erbracht, so wird die Erlaubnis entzogen.

   Einzelpersonen dürfen binnen sechs Stunden nicht mehr als 1000 Kubikmeter umbauten Raumes durchgasen.

   Über jede Durchgasung ist ein Bericht zu erstatten.

2. Die Anwendung der Stoffe unterliegt der Überwachung der von der obersten Landesbehörde bestimmten Behörde und ist ihr jeweils 48 Stunden, bei Durchgasung von Schiffen 24 Stunden vor Beginn der Durchgasung unter Angabe des Ortes, des Tages, der Stunde des voraussichtlichen Beginns und der Dauer der Durchgasung sowie des Namens des verantwortlichen Durchgasungsleiters anzuzeigen. Die gleiche Mitteilung ist der zuständigen Baupolizeibehörde zu machen, die bei den ersten drei Durchgasungen nach der Erlaubniserteilung vertreten sein muß und die späteren Durchgasungen überwachen soll.

*) Betrifft nicht das Land Österreich.

3. Jede mit der Anwendung der Stoffe beschäftigte Person muß mit einer gut sitzenden Gasmaske, die einen für die Entgiftung der Stoffe besonders geeigneten Einsatz haben muß, sowie mit zwei Ersatzatemeinsätzen versehen sein. Die Maske ist bei allen Arbeiten, die während der Durchgasung in den Räumen ausgeführt werden, anzulegen.
4. Zur Vermeidung von Explosionen dürfen in den zu durchgasenden sowie in den unmittelbar angrenzenden Räum 24 Stunden vor Beginn der Durchgasung Öfen und sonstige Feuerstellen nicht mehr geheizt werden. Jedes offene oder glimmende Feuer ist zu beseitigen, Glut und Aschereste sind zu entfernen. Die Türen der Öfen und sonstigen Feuerstellen sind vom gleichen Zeitpunkt an offen zu halten; unmittelbar vor Beginn der Durchgasung sind sie wieder zu schließen. Die Öfen und sonstigen Feuerstellen sind vor Beginn der Durchgasung sorgfältig abzudichten; Kleinstellflammen müssen gelöscht werden.

   Die zu durchgasenden Gebäude, Schiffe oder Einzelräume müssen unter Verantwortlichkeit des Durchgasungsleiters vor Beginn der Gasentwicklung von Menschen und Haustieren geräumt sein und bis zur Freigabe gegen den Zutritt Unbefugter durch Verschließen der Türen und Anbringen von Warnungstafeln, auf denen auf die Feuer- und Explosionsgefährlichkeit des Äthylenoxyds besonders hingewiesen ist, gesichert werden. Die in den zu durchgasenden Räumen vorhandenen elektrischen Leitungen sind durch Ausschalten des Hauptschalters oder durch Herausnahme (nicht bloß Lockern) der Sicherungen stromlos zu machen. In gleicher Weise sind alle anderen elektrisch betriebenen Vorrichtungen (z. B. Fernsprechanlagen, elektrische Klingeln, Rundfunkgeräte) stromlos zu machen.

   Einzelwohnungen oder Räume in bewohnten Gebäuden oder Schiffen dürfen nur durchgast werden, wenn sie sorgfältig abgedichtet sind; außerdem müssen die neben, oben und unten an die zu durchgasenden Räume unmittelbar angrenzenden Räume entweder vor Beginn der Gasentwicklung von Menschen und Tieren geräumt und zur Verhütung des Aufenthalts Unbefugter durch Warnungstafeln kenntlich gemacht sowie nach Beendigung der Durchgasung mindestens eine Stunde lang gelüftet werden oder, falls eine Räumung nicht möglich war, während der ganzen Dauer der Durchgasung ständig gelüftet werden. Sonstige mittelbar mit den durchgasten Räumen in Verbindung stehende Räume sind während der ersten fünf Stunden nach Beginn der Durchgasung zu beobachten und bei Eindringen von Äthylenoxyd wie die unmittelbar angrenzenden Räume zu behandeln. Bei alten Häusern, bei deren baulichem Zustand eine völlig einwandfreie Abdichtung der zu durchgasenden Räume nicht gewährleistet ist, ist die Verwendung von Äthylenoxyd auch für Teildurchgasungen verboten. Über die Möglichkeit einer völligen Abdichtung der Räume in alten Häusern ist eine gutachtliche Äußerung der Baupolizei einzuholen; bestehen danach Bedenken gegen die Durchgasung nicht, so ist in diesen Fällen trotzdem mit besonderer Vorsicht zu verfahren.
5. Das Beschicken von Gebäuden in geschlossener Bauweise oder von Räumen in bewohnten Gebäuden muß spätestens um 13 Uhr beginnen.
6. Nach Beendigung der Durchgasung sind die Räume mindestens sechs Stunden lang gründlich zu lüften. Nach der Lüftung sind sämtliche Türen, Fenster und alle sonstigen Lufteinlässe für eine Stunde zu schließen, in heizbaren Räumen ist die Temperatur auf mindestens 15° Celsius zu bringen und alsdann vom Durchgasungsleiter die Gasrestprobe zu machen. Wird bei sorgfältiger Durchführung der Gasrestprobe auch bei längerer Einwirkungszeit Äthylenoxyd in Mengen von nicht mehr als 0,5 mg/l weder in der freien Luft des Raumes noch in der Luft zwischen Polstern, Betten usw. festgestellt, so dürfen die Räume freigegeben werden; andernfalls muß die Lüftung fortgesetzt und die Gasrestprobe wiederholt werden. Räume, die gewerblichen Zwecken dienen, können vorläufig freigegeben werden, wenn die Raumluft so weit äthylenoxydfrei ist, daß nur noch mit einem Freiwerden des von den Wänden und Einrichtungsgegenständen zurückgehaltenen Äthylenoxyds zu rechnen ist. Ebenso können Wohnräume zur Ausführung von Lüftungs- und Aufräumungsarbeiten vorläufig freigegeben werden. In den vorläufig freigegebenen Räumen darf nur bei offenen Türen und Fenstern gearbeitet werden, das Ausruhen und Schlafen in ihnen ist jedoch verboten.

   Sofern bei Teildurchgasungen in dem unter Gas stehenden Gebäude alle elektrischen Leitungen, auch die gesondert betriebenen elektrischen Vorrichtungen, stromlos sind und nicht mehr als 75 g T-Gas/m³ gebraucht wurden, darf der

Durchgasungsleiter die elektrische Leitung des nicht unter Gas stehenden Gebäudeteiles wieder in Betrieb setzen, wenn seit Beendigung der Gaseinleitung sechs Stunden verstrichen sind.

7. Die Genehmigung für die Errichtung und Benutzung von Kammern für die Durchgasungen mit Äthylenoxyd darf nur erteilt werden, wenn die Kammern in nicht bewohnten Gebäuden oder in mindestens fünf Meter Entfernung von bewohnten Gebäuden im Freien aufgestellt werden und gasdicht, verschließbar sowie mit geeigneter Heizungsanlage und mit Vorrichtungen versehen sind, die eine schnelle und auch für die Nachbarschaft ungefährliche Entlüftung ermöglichen.

(2) Die oberste Landesbehörde oder die von ihr bestimmte Behörde kann weitergehende Sicherheitsmaßnahmen anordnen oder in besonderen Fällen Erleichterungen zulassen.

§ 4.

Die nach § 1 verbotenen Stoffe dürfen nur an die im § 2 bezeichneten Stellen oder an solche Stellen und Personen abgegeben werden, denen eine Erlaubnis zur Anwendung nach § 3 erteilt worden ist.

§ 5.

Wer den in den §§ 1 und 4 getroffenen Bestimmungen oder einer ihm auf Grund des § 3 auferlegten Bedingung zuwiderhandelt, wird nach § 2 der Verordnung über die Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen vom 29. Januar 1919 in Verbindung mit der Verordnung über Vermögensstrafen und Bußen vom 6. Februar 1924 (Reichsgesetzbl. I S. 44) mit Gefängnis bis zu einem Jahre und mit Geldstrafe oder mit einer dieser Strafen bestraft.

§ 6.

(1) Diese Verordnung tritt am 1. September 1938 in Kraft.

(2) Gleichzeitig treten folgende Verordnungen außer Kraft:

a) Die Verordnung über den Gebrauch von Äthylenoxyd zur Schädlingsbekämpfung vom 26. Februar 1932 (Reichsgesetzbl. I S. 97).

b) Die Verordnung zur Änderung der Verordnung über den Gebrauch von Äthylenoxyd zur Schädlingsbekämpfung vom 10. Oktober 1934 (Reichsgesetzbl. I S. 1260).

c) Die Zweite Verordnung zur Änderung der Verordnung über den Gebrauch von Äthylenoxyd zur Schädlingsbekämpfung vom 19. Oktober 1935 (Reichsgesetzbl. I S. 1252).

d) Die Dritte Verordnung zur Änderung der Verordnung über den Gebrauch von Äthylenoxyd zur Schädlingsbekämpfung vom 20. Mai 1936 (Reichsgesetzbl. I S. 480).

Berlin, den 25. August 1938.

Der Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft

Im Auftrag

Moritz

Der Reichsminister des Innern

Im Auftrag

Cropp.

**Richtlinien für die Einrichtung des Pflanzenschutzdienstes.**

Eine Bekanntmachung des Reichsministers für Ernährung und Landwirtschaft vom 2. 7. 1938 (II A 3. 1426) befaßt sich mit den Angaben des Pflanzenschutzdienstes, dessen oberste Leitung und Verwaltung dem Reichsbauernführer obliegt, und dessen Finanzierung grundsätzlich Sache des Reichsnährstandes ist.

Zur Förderung der im Reichs- und Länderinteresse liegenden Arbeiten werden vom Reich und von den Ländern Beihilfen zur Verfügung gestellt.

Die Pflanzenschutzämter sind mit der Wahrnehmung des Pflanzenschutzes beauftragt; in jeder Landesbauernschaft ist mindestens ein Pflanzenschutzamt einzurichten. Die Pflanzenschutzämter haben bei der Erfüllung ihrer Aufgaben die Weisungen des Reichsministers für Ernährung und Landwirtschaft und die Richtlinien der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft zu beachten. Jedes Pflanzenschutzamt kann nach Bedarf Bezirksstellen einrichten.

Die Bekanntmachung umfaßt 9 Ziffern.

(R.Min.Bl. d. landw. Verw. 1938 (3) 30, 767.) D.

# Patentschau

## *Deutsche Patente*

**Verbesserung der Haftfähigkeit von zu verstäubenden oder in Spritzbrühen zu suspendierenden Pflanzenschutzmitteln.** Kl. 45 l. Gr. 3. Nr. 663 688. Patentiert vom 9. September 1936 ab. Ausgegeben am 11. August 1938. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. Main.

Während nach einem früheren Patent (Nr. 662 364) die Anwendung oxäthylierter Harze natürlicher oder synthetischer Herkunft, in denen nichtoxäthylierte Harze natürlichen oder künstlichen Ursprungs gelöst sind, zur Verbesserung der Haftfähigkeit zu verstäubender Pflanzenschutzmittel hervorgehoben wurde, wird hier für den gleichen Zweck die Verwendung von Lösungen von oxäthylierten oder nichtoxäthylierten künstlichen oder natürlichen Harzen in oxäthylierten organischen Verbindungen mit Oxy-, Carboxy-, Amino- oder Amidogruppen gesprochen. — Patentanspruch: Verwendung oxäthylierter organischer Verbindungen mit Oxy-, Carboxy-, Amino- oder Amidogruppen, in denen oxäthylierte oder nicht oxäthylierte Harze natürlichen oder künstlichen Ursprungs gelöst sind, zur Verbesserung der Haftfähigkeit von zu verstäubenden oder in Spritzbrühen zu suspendierenden Pflanzenschutzmitteln.

**Schädlingsbekämpfung mit Methansulfofluorid.** Kl. 45 l. Gr. 3. Nr. 64 062. Patentiert vom 4. April 1935 ab. Ausgegeben am 19. August 1938. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Von den Sulfofluoriden, deren Sulfofluoridgruppe aliphatisch gebunden ist, wurde wegen seiner sehr giftigen Wirkung besonders Methansulfofluorid als geeignet befunden. Die Wirkung der Gifte der Sulfofluoride übertrifft in den meisten Fällen noch die von Nicotin und Blausäure. — Patentansprüche: 1. Schädlingsbekämpfungsmittel, gekennzeichnet durch einen Gehalt an Sulfofluoriden, deren Sulfofluoridgruppe aliphatisch gebunden ist. 2. Schädlingsbekämpfungsmittel nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Gehalt an Methansulfofluorid.

**Streck- oder Trägermittel für Insektengiftköder.** Kl. 45 l. Gr. 3. Nr. 664 061. Patentiert vom 12. März 1935 ab. Ausgegeben am 22. August 1938. Ivo Deiglmayr, Chemische Fabrik, München.

Statt der bisher gebräuchlichen Träger- und Streckmittel (Kleie, Mehl und Sägemehl) für Köder zum Insektenfang wurden mehr oder weniger zerkleinerte oder fein gemahlene entkeimte Maisspindeln verwendet. Die Anwendung der erstgenannten Mittel brachte verschiedene Nachteile mit sich: Kleie weist einen sehr ausgeprägten Geruch auf, durch den die Köderwirkung sehr ungenügend sein kann; Mehl, in Verbindung mit Wasser, trocknet durch die Verkleisterung rasch aus oder erhärtet, so daß seine Verwendung durch den Verlust der anlockenden Eigenschaft verloren geht; im übrigen ist die Anwendung von Mehl sehr beschränkt und auch wegen des hohen Preises fast auszuschalten; bei Sägemehl spielt ebenfalls dessen Eigengeruch eine Rolle, wodurch die Wirkung erheblich abgeschwächt werden kann. — Patentanspruch: Verwendung von mehr oder weniger zerkleinerten oder fein gemahlenen entkeimten Maisspindeln als Streck- oder Trägermittel für Insektengiftköder.

**Schädlingsbekämpfungsmittel (Torf als Aufsaugestoff).** Kl. 45 l. Gr. 3. Nr. 664 460. Patentiert vom 14. September 1934 ab. Ausgegeben am 27. August 1938. Gesellschaft für Chemische Industrie in Basel (Schweiz).

Die Verwendung von Blausäure zur Schädlingsbekämpfung ist zur Genüge bekannt, und zwar wird sie zum Transport von großoberflächigen Körpern aufgesogen (wie z. B. aktive Kohle, Koks, Braunkohle, cellulosehaltige Materialien, Asbest, Kieselgur, Gipsmassen und Silicagel), weil sie als flüssiger Stoff leicht in Zersetzung übergeht und dadurch Explosionen entstehen können. Von den genannten Aufsaugestoffen weisen aber die meisten nachteilige Eigenschaften auf: aktive Kohle und Holzkohlengrieß absorbieren zwar die Blausäure, geben sie aber nachher nur unter entsprechender Hemmung wieder ab. Filz gibt schon bei dem leisesten Druck oder Stoß die flüssige Blausäure wieder ab. Braunkohle und Koks zeigen ein unvorteilhaftes Aufsaugevermögen. Silicagel bildet mit Blausäure eine kittartige Paste, während Gipsmassen und Kieselgur oft alkalisch reagieren, was für Blausäure schädlich ist. Bei

der Vorbehandlung der genannten Stoffe mit Säuren bzw. sauer wirkenden Salzen hat sich aber wieder der Nachteil des Angriffs der Blechverpackungen ergeben. Deshalb hat man nach der vorliegenden Erfindung Torf als Aufsaugstoff vorgeschlagen, weil er die Blausäure in großen Mengen aufnimmt, zugleich stabilisiert und beim Aussetzen an der Luft wieder leicht abgibt. — Patentanspruch: Schädlingsbekämpfungsmittel aus an großoberflächige Stoffe gebundener Blausäure, dadurch gekennzeichnet, daß es Torf streufertig oder in Form von Preßlingen als stabilisierend wirkendes Trägermittel enthält.

**Elektrischer Insektenfänger.** Kl. 45 k. Gr. 1. Nr. 664 459. Patentiert vom 27 Juni 1935 ab. Ausgegeben am 27. August 1938. Hans Kriwat, Braunschweig-Gliesmarode und Wilhelm Klages, Hannover.

Im Gegensatz zu den bisher gebräuchlichen elektrischen Insektenfängern, die mit einem von stromführenden Drähten gebildeten Fangkorb und einem unten axial einsetzbaren Lockmittelstab versehen sind und im Sockel eine Glühbirne zum Anlocken der Fliegen u. a. Insekten besitzen, weist die vorliegende Erfindung statt der Glühbirne einen durch den ganzen Korb hindurchgehenden Lockmittelstab auf, durch den die Tiere angelockt werden und sich ohne weiteres auf die Drähte setzen. — Patentanspruch: Elektrischer Insektenfänger mit einem von stromführenden Drähten gebildeten Fangkorb und einem von unten axial einsetzbaren Lockmittelstab, dadurch gekennzeichnet, daß der Lockmittelstab durch den ganzen Korb hindurchreicht, oben zwischen Klemmfedern des mit der Anschlußfassung versehenen Korbträgers sitzt und unten durch eine Abschlußscheibe des Korbes geführt wird.

# Kleinere Mitteilungen

### Hausbock-Bekämpfung.

Nach Berichten im Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst (Jahrgang 18, Nr. 7 u. 8) fand am 27. Juni d. J. im Staatlichen Materialprüfungsamt, Berlin-Dahlem, die diesjährige Tagung der „Arbeitsgemeinschaft zur wissenschaftlichen Förderung der Hausbock-Bekämpfung" statt. Nach der als einwandfreie Grundlage vorgelegten Statistik sind von den in Deutschland bisher untersuchten 132 557 Gebäuden ( etwa 6,2 vom Tausend) 41,46 % vom Hausbock befallen, stellenweise sogar 70—80 %. Etwa ein Viertel dieser Gebäude ist durch umfangreichen Befall der Dachstühle in ihrer Festigkeit bedroht, zudem ist bei der heutigen, die Käfervermehrung begünstigenden Bauweise in Zukunft noch eine erhebliche Vermehrung der Schäden zu erwarten. Es wurde den zuständigen Regierungsstellen eine Entschließung zugeleitet, die auf das Zerstörungswerk hinweist und in der Mahnung gipfelt, daß im ganzen Reichsgebiet eine planmäßige einheitliche Bekämpfung des Hausbocks dringend erforderlich sei, deren Kosten durch einen geringen Jahresbeitrag aller privaten und öffentlichen Gebäudeeigentümer aufgebracht werden könnten. Es erübrige sich aber die Errichtung einer neuen Bekämpfungsorganisation.

Saling.

### Vogelschutz.

Wie das Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutz 1938 (18) 7, 66 berichtet, wurde in Frankfurt a. Main am 1. April 1938 eine weitere Vogelschutzwarte errichtet. Sie führt die Bezeichnung „Vogelschutzwarte Frankfurt a. Main-Rödelheim". Mit der Leitung ist Dr. Banzhaf, bisher Stettin, beauftragt worden. Die Vogelschutzwarte wird in allen Fragen der Schädlingsbekämpfung durch Vogelschutz mit der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft zusammenarbeiten.

### Personalnachricht.

Der frühere Direktor des Hygienischen Institutes in Saarbrücken, Oberregierungsrat Professor Dr. Friedrich Konrich, wurde mit Wirkung vom 1. September d. J. zum Geschäftsführenden Direktor und Vizepräsidenten der Pr. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene in Berlin-Dahlem an Stelle des Ende Januar verstorbenen Prof. Dr. Hans Lehmann ernannt.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Th. Saling, Bln.-Charlottenburg, Witzlebenstraße 19; Fernruf: 93 06 43. — Anzeigen-Verwalt.: Werba, Bln.-Charlottenburg 9, Kaiserdamm 90; Ruf: 93 66 81. Verantwortlich für Anzeigen: Max Binias, Berlin-Wilmersdorf. — I. v. .w. g. — Gültige Preisliste Nr. 5. — H. Broermann Verlag, Berlin NW 7. — Druck: Hiehold & Co., Berlin SW 29

# Über die Verbrennungsgase von Räucherpatronen zur Rattenbekämpfung

Von Prof. Dr. Th. Saling

Aus der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Berlin-Dahlem

Die häufige Verwendung von Räucherpatronen zur Vertilgung von Ratten und Mäusen im Freigelände gab Veranlassung zu einer vergleichenden Prüfung verschiedener im Handel befindlicher Räucherpatronen, und zwar nicht nur im Hinblick auf die Art und Menge der bei der Verbrennung entstehenden Gase*), sondern auch bezüglich einer Feststellung ihrer biologischen Wirkung auf Ratten. Der besseren Vergleichsmöglichkeit halber wurden als Versuchstiere durchweg frisch gefangene Wanderratten benutzt. Aus der Reihe der Räucherpatronen-Fabrikate wurden mehrere der gebräuchlichsten ausgewählt, und zwar die Marken Delicia, Fumia, Gastod (gelb und blau), Hora (Normal und Rapid), Lepit und Wendel. Alle diese Erzeugnisse sind ihrem Wesen nach unter Verwendung von Schwefelpulver hergestellte Patronen, die den Brennprozeß fördernde Beimischungen in artlich und prozentual verschiedener Zusammensetzung enthalten und dazu bestimmt sind, in meist eigens dafür passenden Metallrohr-Apparaten unter Luftabschluß verbrannt zu werden.

Die verschiedenen Patronensorten ähneln sich in ihrem äußeren Aussehen darin, daß sie meist aus 3 cm weiten, 30 cm langen, mitunter auch kürzeren, zylindrischen Hülsen aus derber Pappe bestehen, die am unteren Ende geschlossen sind, am oberen Ende aber einen abnehmbaren Pappdeckel tragen, der die in dem fest eingestampften und durch Papier oder Karton abgedichteten Pulverinhalt steckenden, mit der Zündmasse herausragenden Sturmzündhölzer vor Beschädigung bzw. Nässe schützen soll. Um die Inhaltsmasse der Patrone vor Durchfeuchtung zu bewahren, ist die meist mit Etikettierung umklebte Hülse gewöhnlich noch paraffiniert. Im übrigen haben die genannten Patronen folgende Besonderheiten:

1. Delicia-Patrone (Hersteller: Chemische Fabrik Delitia — Ernst Freyberg — in Delitzsch. Länge 30 cm, Weite 3 cm. Inhalt: Eine schwefelgelbe trocken-pulvrige Masse im Gewicht von etwa 175 g, Brenndauer 34—36 Minuten.
2. Fumia-Patrone (Hersteller: Chem. Fabrik Marktredwitz A.G. in Marktredwitz). 30 cm lang, 3 cm weit mit rötlich beklebter, nicht paraffinierter Papphülse, die etwa 200 g eines feinen hellgrauen Pulvers enthält. Brenndauer: 18—19 Minuten.
3. Gastod-Patronen (Hersteller: Kunstfeuerwerkfabrik F. G. Sauer in München-Augsburg-Wiesbaden).
   a) Die gelb umklebte Sorte 30 cm lang, 3 cm weit; Inhaltsmasse ein graues feines Pulver im Gewicht von 190—200 mg. Brenndauer: 12—19 Minuten.
   b) Die blau umklebte Sorte 25 cm lang, 3 cm weit mit gleich-

*) Der Abschnitt „Chemische Analyse der Verbrennungsgase" wurde von Herrn Dr. Arnold Heller (I. Chemische Abteilung), der auch die analytischen Bestimmungen vornahm, bearbeitet.

aussehendem Inhalt in Menge von etwa 150 g, Brenndauer: 10—17 Minuten.

4. Hora-Patronen (Hersteller: Chemische Fabriken Fahlberg-List A.G. in Magdeburg-Südost). Paraffinierte 30 cm lange, 3 cm weite Hülsen.
   a) Normal-Patrone: Inhalt 210—215 g eines graurötlichen, sich geschmeidig anfühlenden Pulvers, Brenndauer 35—36 Min.
   b) Rapid-Patrone: Gelblicher trocken-pulvriger Inhalt mit blaugrünlichem Farbstich in Menge von 190—195 g, Brenndauer: 7—8 Minuten.
5. Lepit-Patrone (Hersteller: Chemische Fabrik Schering A.G. in Berlin N 65). Etwa 220 g Inhaltsmasse von gelblichem, holzmehlartigem Aussehen. Brenndauer: 21 Minuten.
6. Wendel-Patrone (Hersteller: C. Wendel in Ravensburg-Ulm). Paraffinierte graue Hülsen von 23½ cm Länge und 2¾ cm Weite. Inhalt: 125 g dunkelgraues feines Pulver mit beigemengten gröberen Holzschliffteilchen. Brenndauer: 17—19 Minuten.

Um nicht mit zu großen Apparaturen, insbesondere Gasauffanggeräten, arbeiten zu müssen, wurden die Versuche zur Bestimmung der Verbrennungsgase und zur Feststellung ihrer Wirkung auf Ratten mit nachträglich verkleinerten Patronen vorgenommen, und zwar wurden die Patronen in ihrer Originallänge so verkürzt, daß sie bei sonst unveränderter Beschaffenheit immer nur 40 g Inhaltsmasse bargen.

Versuchsdurchführung:

Die Verbrennung der verschiedenen Patronenarten fand nun nicht in den jedesmal zugehörigen Spezial-Räucherapparaten statt, die überdies in der Hauptsache übereinstimmen, sondern der Einheitlichkeit der Versuche wegen und aus dem Grunde einer bequemeren Auffangmöglichkeit der sich entwickelnden Verbrennungsgase in dem großen Hora-Apparat mit seitlichem Nebentubus. Dieser, ein aus 1 mm starkem Eisenblech verfertigtes etwa 60 cm langes und 5 cm weites, sich nach unten zu einer Öffnung von 1½ cm Weite verjüngendes stabiles Rohr, ist an seiner oberen Öffnung, die dem Einführen der Patrone dient, durch einen mit Handgriff versehenen Bajonettverschluß abdichtbar. Außerdem trägt das Rohr selbst noch einen seitlich angenieteten Griff zur besseren Handhabung, ebenso eine am Rohr durch Scharnier eingefügte und taschenmesserklingenartig ein- und ausklappbare Stütze, die ein freies Stehen des Apparates auf dem Erdboden ohne Festhalten ermöglicht. Im Innern des 5 cm weiten Rohres befindet sich ein 50 cm langer und 3½ cm weiter Rosteinsatz aus vier unten sich kreuzenden, oben aber an einem Ring vernieteten schmalen Bandeisenstreifen. Dieser Rosteinsatz verhindert, daß die eingeführte Patrone sich einseitig der äußeren Rohrwandung anlegt und diese übermäßig erhitzt. Am anderen Ende des Rohres liegt dicht über der konischen Verjüngung noch ein kurzer seitlicher zylindrischer Zapfen, aus dem ebenso, wie aus der unteren Hauptöffnung die Verbrennungsgase abfließen können. Dieser Nebentubus gestattet leichter als die Hauptöffnung das Über-

streifen eines Gummischlauches und wurde nach Abdichten der Hauptöffnung als alleinige Gasaustrittsstelle beim Auffangen bzw. Weiterleiten der Verbrennungsgase benutzt.

Die Gasentwicklung wurde nun damit eingeleitet, daß nach Abnahme des Hülsendeckels die Sturmzündhölzer der Patronen in Brand gesetzt wurden. Die Entflammung griff schnell auf die Pulvermasse über, wobei unter zischendem Geräusch eine helle Flamme aufsprühte, während sich ein bläulichgrauer Rauch mit dem stechenden Geruch nach Schwefeldioxyd entwickelte. Die Patronen wurden nach dem Entzünden schnellstens — mit dem brennenden Ende nach oben — in das Innere des Hora-Apparates versenkt, worauf nach aufgesetztem Bajonettverschluß der seitlichen Tubusöffnung unter Luftabschluß ein dichter gelbgrauer, nach Schwefelwasserstoff riechender, stickig-schwelender Qualm mehr oder weniger schnell, manchmal etwas stoßweise, entströmte. Die Verbrennungsgase wurden nun auf dem Wege einer ganz kurzen Schlauchverbindung in eine etwa 22 Liter fassende gläserne graduierte Auffangflasche durch ein im Flaschenhals eingedichtetes Glasrohr geleitet. Die Gasflasche war vor der Beschickung mit Gasen bis zum Einleiterohr im Flaschenhals vollständig mit Wasser gefüllt, dessen Oberfläche von einer etwa 2 cm breiten Sperrschicht aus reinem Paraffinöl überdeckt war, um eine Absorption der Verbrennungsgase im Wasser hintanzuhalten. Beim Eintritt der Gase in die Auffangflasche konnte das verdrängte Wasser unter stetem Niveauausgleich mit dem jeweiligen Paraffinölspiegel durch einen Schlauch, der an einem dicht über der Bodenfläche der Gasflasche liegendem Seitentubus angeschlossen war, ohne Hemmung ausfließen.

Nach Verbrennen von 40 g Pulvermasse befand sich dann über dem 2 cm breiten Paraffinölspiegel des größtenteils verdrängten Wassers eine mehr oder minder große Menge gelbgrauer Gase, aus denen allmählich Schwefel an der Flaschenwandung sublimierte. Unmittelbar nach Erlöschen der Patrone wurde ein Teil der gewonnenen Verbrennungsgase mittels eines am Flaschenhals angebrachten Zweiwegehahnes einerseits in eine der Gasanalyse dienende Apparatur, andererseits (durch eine Schlauchverbindung) in eine gasdichte Entwesungskiste mit den Versuchsratten gedrückt. Dies geschah dadurch, daß auf dem Wege über den unteren Seitentubus der Gasflasche ein der benötigten Verbrennungsgasmenge entsprechendes Wasserquantum in kontinuierlichem Strome wieder in die Gasflasche zurückgefüllt wurde.

Als B e g a s u n g s r a u m, in dem die Versuchsratten untergebracht wurden, diente eine sog. Entwesungskiste, d. h. eine lange vierkantige, ½ cbm fassende Kiste aus verzinktem Eisenblech, deren vordere Längswand fast in ganzer Ausdehnung aus einer gasdicht eingesetzten dicken Spiegelglasscheibe bestand, so daß man in die Kiste eingesetzte Versuchstiere auch nach Schließung der Kiste von außen beobachten konnte. An den Schmalseiten der Kiste waren am Ober- und Unterrand Gashähne eingelassen, während im Innern eine von außen elektrisch zu bedienende Propeller- sowie eine Beleuchtungsanlage eingebaut waren. Der Abschluß der Kiste wurde

durch einen Zinkblechdeckel herbeigeführt, dessen rechtwinklig nach unten gebogene Kanten in eine den oberen Kistenrand im Viereck umlaufende tiefe Rinne eintauchten, die mit Paraffinöl angefüllt wurde und damit den gasdichten Abschluß des Deckelrandes ermöglichte. Zur Vermeidung einer direkten Einwirkung der Schwefelgase (Korrosion) auf die Metallflächen wurden alle inneren Metallteile der Kiste mit einer Paraffinölschicht überzogen.

Während des Einströmens der Verbrennungsgase aus der Gasauffangflasche wurde der Propeller in Bewegung gesetzt zum Zwecke ihrer sofortigen gleichmäßigen Durchmengung mit der Kistenluft. Abgesehen von Einzelfällen, wurde im allgemeinen eine Gasmenge von 6 Litern eingeleitet und als zweckmäßig befunden, weil einerseits der durch die Gaszuleitung in der Gaskiste entstehende Überdruck nicht so übermäßig war, um den Deckel aus seiner Paraffinölabdichtung zu heben, andererseits aber dann die Tötung der Ratten nicht so rasch erfolgte, daß Unterschiedlichkeiten in der Gaswirkung der einzelnen Patronen durch die Schnelligkeit des Ablaufs der Einwirkungsetappen ganz überdeckt wurden. Meist wurde eine Einwirkungszeit von 10 Minuten als Norm gewählt, innerhalb welcher Zeit eine Gaskonzentration von 12 Litern je cbm zur Tötung der Ratten gewöhnlich ausreichte.

Wirkung auf Wanderratten.

Für jeden Versuch wurden 2 Wanderratten verwendet, die in leere, mit weitmaschigen schweren Drahtgeflechtdeckeln bedeckte Rattengläser eingesetzt und immer an den gleichen Stellen in der Gaskiste in weiter Entfernung von dem Gaseinlaßhahn nahe dem Propeller aufgestellt wurden. Die Wirkung der mit der Innenluft durch Propeller gemischten Verbrennungsgase gab sich nun im allgemeinen in der Weise kund, daß die Ratten etwa ½ Minute nach Eintritt der Gase unruhig wurden, mit hochgestreckter Nase lebhaft witterten, hochkletterten, hin- und hersprangen, um innerhalb der nächsten Minute nach angstvollen Fluchtversuchen unter Krämpfen bewußtlos zusammenzustürzen. Es folgte dann noch eine verschieden lange Zeitspanne, in der die Atmung abwechselnd beschleunigt oder verlangsamt erschien, bis gewöhnlich nach einigen kurzdauernden Krämpfen der Tod eintrat. Bei geringer Gaswirkung steigerte sich die anfängliche Unruhe nicht zu auffälligen Krämpfen, sondern wich allmählich auftretender Schläfrigkeit und Betäubung, die wohl auch noch mit dem Tode enden konnte, jedoch nach Beendigung der meist 10 Minuten währenden Gaswirkung häufiger wieder schwand, so daß Wiedererholung eintrat. Nach Abschluß der Begasung wurde die Gaskiste sofort geöffnet. Die Rattenkadaver wurden dann obduziert, die wenigen Ratten aber, die noch Lebenszeichen erkennen ließen, wurden nach Isolierung bis zum Eintritt des Todes bzw. bis zur völligen Wiedererholung, die verhältnismäßig rasch vor sich ging, weiterbeobachtet. Vereinzelt kam es auch noch nach anfänglicher Erholung zum Spättod.

Das Verhalten der Versuchstiere im einzelnen ist im Zusammenhang mit den analytisch ermittelten Werten der Verbrennungsbestandteile am übersichtlichsten aus beigegebener Tabelle zu ersehen.

Chemische Analyse der Verbrennungsgase.

Die quantitative Bestimmung der Gasbestandteile geschah in der Weise, daß man

a) in einem Teile der für die Analyse entnommenen Gasmenge den Schwefelwasserstoffgehalt ($H_2S$),

b) in einem anderen Teil die Menge des Gesamtschwefels ($SO_2 + H_2S$) und

c) in einem weiteren Teil zuerst den Gehalt des Gases an saueren Bestandteilen ($CO_2 + SO_2 + H_2S$) und danach den Kohlenoxydgehalt ($CO$) ermittelte.

a) Der im Gas befindliche Schwefelwasserstoff wurde als Cadmiumsulfid ($CdS$) gefällt, der Niederschlag abfiltriert und mit schwach ammoniakalischem Wasser gewaschen. Der Schwefelwasserstoff wurde dann durch verdünnte Salzsäure in Gegenwart einer bestimmten Menge N/10 Jodlösung (50 $cm^3$) freigemacht und seine Menge durch den Jodverbrauch der Reaktion: $H_2S + J_2 = 2\,HJ + S$ durch Zurücktitrieren mit Natriumthiosulfat ($Na_2S_2O_3$) bestimmt.

b) Die Säuren des Schwefels ($SO_2$ und $H_2S$) wurden an Kalilauge gebunden und der Gesamtschwefel aus der Kaliumsulfit- und Kaliumsulfidlösung in bekannter Weise als Bariumsulfat bestimmt (Oxydation zu Kaliumsulfat und Fällung mit Bariumchlorid). Da nach a) die $H_2S$-Menge bekannt ist, ist aus dieser Bestimmung die $SO_2$-Menge leicht zu errechnen.

c) Die Gesamtmenge der saueren Bestandteile ($CO_2 + H_2S + SO_2$) wurde durch Absorption mit Kalilauge in der Buntebürette bestimmt. Die abgelesene Volumverminderung ergibt unter Berücksichtigung der für $H_2S$ nach a) und für $SO_2$ nach b) ermittelten Werte den Kohlendioxydgehalt, da die Menge der bei der Verbrennung gebildeten, ebenfalls sauer reagierenden Stickoxyde ohne Belang ist.

Der Kohlenoxydgehalt der Proben wurde — wie gewöhnlich — in der Buntebürette unter Verwendung von ammoniakalischer Kupferchlorürlösung als Absorptionsmittel bestimmt.

Der in der Bürette verbleibende Gasrest entspricht dem aus dem Salpeter stammenden Stickstoff ($N_2$).

Die Bestimmung der Gasbestandteile hat unmittelbar nach der Erzeugung der Verbrennungsgase zu erfolgen, weil sich naturgemäß die Zusammensetzung der aufgefangenen Verbrennungsgase vom Augenblick des Entstehens ab verändert. So wirkt z. B. das im Gas vorhandene Schwefeldioxyd auf den Schwefelwasserstoff unter Bildung von elementarem Schwefel ein, wobei sowohl die Gasmenge als auch der Gehalt des Gases an Schwefelwasserstoff und Schwefeldioxyd, d. h. an saueren Bestandteilen des Schwefels, abnehmen.

Ergebnisse.

Ebenso wie die bei den Verbrennungsgasen analytisch ermittelten Werte trotz der gleichartigen Verbrennungsprozesse immer etwas schwanken müssen, weil sie — wie bereits oben erwähnt — immer von der jeweiligen Wechselwirkung der Gase vom Zeitpunkt ihrer Entstehung an bis zur analytischen Bestimmung abhängig sind, so geben auch die übrigen Zahlen der Tabelle keine präzisen Werte

| Patronensorte | Delicia | | | | | | | Fumia | | | | | | | Gastod gelb | | | | | Gastod blau | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Versuchsnummer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Brenndauer von 40 g Pulvermasse in m/s | 6/15 | 6/44 | 6/45 | 7/2 | 7/10 | 7/10 | 7/25 | 2/40 | 3/8 | 3/10 | 3/10 | 3/26 | 3/31 | 3/47 | 1/51 | 2/10 | 2/15 | 2/30 | 3/— | 3/20 | 3/54 | 4/25 | 4/53 | 5/30 |
| Gasmenge in Litern aus 40 g Pulvermasse | 11 | 12 | 11,25 | 12 | 11,3 | 11,6 | 12,3 | 11,6 | 10,5 | 10,5 | 10,25 | 10,3 | 11 | 10,5 | 11 | 10,5 | 11 | 11,3 | 11,5 | 9.5 | 10,75 | 12 | 10.6 | 13 |
| In wieviel Sekunden 1 Liter Gas? | 34 | 33,6 | 35,7 | 35,1 | 38 | 37 | 36,1 | 13,7 | 18 | 18 | 18,5 | 20 | 19,1 | 20 | 10,1 | 12,3 | 12,1 | 13,3 | 15,6 | 21 | 21,7 | 22 | 27,6 | 25,7 |
| Wieviel Liter Gas in 1 Sekunde? | 0,029 | 0,029 | 0,028 | 0,028 | 0,026 | 0,027 | 0,027 | 0,073 | 0,055 | 0,055 | 0,054 | 0,05 | 0,052 | 0,046 | 0,099 | 0,08 | 0,081 | 0,075 | 0.063 | 0,047 | 0,045 | 0,045 | 0,036 | 0.039 |

## Ergebnis der Tierversuche

| | Delicia 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Fumia 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Gastod gelb 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Gastod blau 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Verwendete Gasmenge in Litern | 6 | 6 | 6 | — | 5 | 8 | 6 | 6 | — | — | 6 | 6,5 | 6 spät. 12 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Gaseinleitungsdauer in Gaskiste m/s | 1/— | 1/— | 1/3 | — | 1/15 | 1/35 | 1/30 | 1/— | — | — | 1/35 | 2/30 | 1/20 | 1/42 | 1/15 | 1/10 | 1/22 | 1/15 | 1/35 | 1/20 | 1/20 | 1/22 | 1/20 | 1/15 |
| Gaseinwirkungsdauer in Gaskiste m/s | 10/— | 10/— | 10/— | — | 18/— | 5/— | 10/— | 10/— | — | — | 10/— | 10/— | 19/— spät. bis 26/— | 13/— | 10/— | 10/— | 10/— | 10/— | 10/— | 15/— | 15/— | 10/— | 10/— | 10/— |
| Erste Ratte stürzt nach m/s | 1/5 | 1/25 | 1/30 | — | 1/50 | 1/30 | 1/10 | 8/23 | — | — | nur taumelnd | 3/30 | stürzt nicht | 1/48 | stürzt nicht | 5/— | stürzen nicht | | 2/— | 2/ | 2/— | 1/22 | 2/20 | 1/— |
| Zweite Ratte stürzt nach m/s | 1/44 | 1/20 | 1/7 | — | 1/50 | 1/30 | 1/30 | müde | — | — | | 2/30 | 2/— | 8/30 | stürzen nicht | | | | 3/20 | 6/— | 2/— | 1/45 | 2/30 | 1/50 |
| Erste Ratte tot nach m/s | 3/24 | 4/— | 5/55 | — | 12/— | üb. leb. | 4/15 | 10/— | — | — | üb.-leb. | 6/30 | Spät-tod | 3/50 | üb.-leb. | 9/— | überlebend | | über-leb. | über-leb. | 7/10 | 4/40 | 8/30 | 4/50 |
| Zweite Ratte tot nach m/s | 5/40 | 5/10 | 4/20 | — | 16/30 | | 5/55 | über-leb. | — | — | | 8/50 | 24/— | 11/50 | | über-leb. | | | 9/— | 9/30 | über-leb. | Spät-tod | über-leb. | 3/40 |

## Analytische Bestimmungen

| Prozentsatz der Bestandteile im Verbrennungsgasgemisch | Delicia 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Fumia 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Gastod gelb 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Gastod blau 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $H_2S$ | — | 19,8 | — | — | — | — | 19,6 | 7,8 | — | — | 7,9 | — | — | — | — | 12,0 | — | — | 12,3 | 14,5 | — | — | 16,0 | — |
| $SO_2$ | — | 2.6 | — | — | — | — | 2.4 | 1,2 | — | — | 1,2 | — | — | — | — | 5,4 | — | — | 0,9 | 1,6 | — | — | 0,5 | — |
| $CO$ | — | 8,3 | — | — | — | — | 7,3 | 9,7 | — | — | 9,2 | — | — | — | — | 11,3 | — | — | 10,0 | 9,2 | — | — | 9,6 | — |
| $CO_2$ | — | 54.8 | — | — | — | — | 49,2 | 60,3 | — | — | 60,0 | — | — | — | — | 50.4 | — | — | 54,7 | 55.3 | — | — | 57,7 | — |
| Rest ($N_2$) | — | 14.5 | — | — | — | — | 21.5 | 21,0 | — | — | 21,7 | — | — | — | — | 20.9 | — | — | 22,1 | 19,4 | — | — | 16,2 | — |

| Patronensorte | Hora | | | | | | | | | Lepit | | | | Wendel | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Normal | | | | Rapid | | | | | | | | | | | | | |
| Versuchsnummer | 1 | 2 | 3 | 4 | 1*) | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Brenndauer von 40 g Pulvermasse in m/s | 5/— | 5/25 | 5/26 | 5/32 | 1/45 | 2/— | 2/— | 2/5 | 2/5 | 5/15 | 5/30 | 5/52 | 6/10 | 6/43 | 6/45 | 6/47 | 8/10 | 8/40 |
| Gasmenge in Litern aus 40 g Pulvermasse | 14,75 | 14,5 | 15 | 14,5 | 9,25 | 15 | 16 | 15,6 | 18 | 13 | 12 | 12,25 | 12,5 | 12,5 | 15 | 14,5 | 15 | 14 |
| In wieviel Sekunden 1 Liter Gas? | 20,2 | 22,4 | 22 | 22,9 | 11,3 | 8 | 7,5 | 8 | 7 | 24,2 | 27,5 | 28,7 | 29,6 | 32,25 | 27 | 28 | 32,6 | 37,1 |
| Wieviel Liter Gas in 1 Sekunde? | 0,049 | 0,044 | 0,046 | 0,043 | 0,09 | 0,125 | 0,13 | 0,125 | 0,14 | 0,041 | 0,036 | 0,034 | 0,033 | 0,031 | 0,036 | 0,035 | 0,03 | 0,026 |

## Ergebnis der Tierversuche

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Verwendete Gasmenge in Litern | 6 | 8 | 3 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Gaseinleitungsdauer in Gaskiste m/s | 1/28 | 1/50 | ? | ? | 1/12 | —/53 | —/58 | 1/35 | 1/10 | 1/25 | 1/17 | 1/— | 1/35 | 1/20 | 1/5 | 1/10 | 1/55 | 1/25 |
| Gaseinwirkungsdauer in Gaskiste m/s | 10/— | 10/— | 8/— | 10/— | 10/— | 10/— | 10/— | 10/— | 10/— | 10/— | 10/— | 10/— | 10/— | 13/— | 10/— | 10 — | 6/- | 8/30 |
| Erste Ratte stürzt nach m/s | —/70 | —/50 | 1/50 | 1/20 | 1/— | —/58 | 1/47 | —/53 | 2/18 | 2/20 | 1/45 | 1/— | 1/45 | 1/10 | 1/25 | 1/23 | —/33 | 1/5 |
| Zweite Ratte stürzt nach m/s | 1/40 | —/70 | stürzt nicht | 1/30 | 1/25 | 2 3 | 6/10 | 2/13 | 2/— | 3/30 | 5/40 | — | stürzt nfcht | 1/30 | 1/55 | 1/30 | 1/35 | 1/25 |
| Erste Ratte tot nach m/s | 4/— | 3/45 | verenden erst | 8/— | 7/— | 4/33 | 5/— | 6/5 | 5/40 | 6/30 | 4/45 | 9/45 | 7/— | 4/— | 8/— | 8/— | 3/8 | 3/45 |
| Zweite Ratte tot nach m/s | 4/— | 6/30 | nach Gaszusatz | 8/— | 7/— | 8/13 | 9/30 | 11/— | 6/10 | 7/— | 9,45 | — | überlebend | 12/— | 5/5 | 3/— | 3/8 | 5/35 |

## Analytische Bestimmungen

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Prozentsatz der Bestandteile im Verbrennungsgasgemisch | $H_2S$ | 29,6 | 28,2 | — | — | — | — | — | 18,0 | 17,5 | 18,4 | 18,4 | 18,7 | — | — | — | 19,8 | 21,7 | — |
| | $SO_2$ | 2,0 | 0,8 | — | — | — | — | — | 1,2 | 0,9 | 2,8 | 2,6 | 2,6 | — | — | — | 0,6 | 1,7 | — |
| | $CO$ | 12,4 | 11,9 | — | — | — | — | — | 16,4 | 17,6 | 9,7 | 10,9 | 9,6 | — | — | — | 7,9 | 7,8 | — |
| | $CO_2$ | 36,8 | 40,8 | — | — | — | — | — | 46,8 | 45,3 | 52,2 | 50,8 | 52,2 | — | — | — | 58,3 | 54,8 | — |
| | Rest ($N_2$) | 19,2 | 18,3 | — | — | — | — | — | 17,6 | 18,7 | 16,9 | 17,3 | 16,9 | — | — | — | 13,4 | 14,0 | |

*) Beim Hora-Rapid-Versuch 1 ist nebenbei auch Gas aus dem Bajonettverschluß nach oben entwichen.

wieder, weil die Verbrennungen nie völlig gleichmäßig verlaufen. Somit treten bei ganz gleichen Patronen Unterschiede auf, doch bewegen sie sich immerhin in solchen Grenzen, daß ein Vergleich in verschiedener Hinsicht Rückschlüsse ermöglicht. Die größten Zahlenunterschiede zeigten sich hinsichtlich des Eintritts und Verlaufs der physiologischen Reaktion der Versuchstiere, wobei mitunter erhebliche Unterschiede in der individuellen Widerstandsfähigkeit gegenüber ganz gleichen Einflüssen hervortraten.

Die tabellarische Gegenüberstellung der gewonnenen Werte berechtigt nun zu folgenden Schlußfolgerungen:

1. Die Schnelligkeit des Brandes der Patronen war verschieden und steigerte sich in der Reihenfolge: Delicia-, Wendel-, Lepit-, Gastod-blau-, Hora-Normal-, Fumia-, Gastod-gelb- und Hora-Rapid-Patrone.

2. Die größte und ungefähr gleiche Gasmenge aus 40 g Pulvermasse entwickelten die Patronen Hora-Rapid, Hora-Normal und Wendel, in absteigender Reihenfolge schlossen sich an: Lepit, Delicia, Gastod blau und gelb und schließlich Fumia.

3. Bei gleichbleibender Konzentration von 1,2 Vol.% Verbrennungsgas in der Gaskiste erwiesen sich innerhalb einer Einwirkungszeit von 10 Minuten solche Gase als sicher totbringend, die in 100 unverdünnten Teilen mehr als 17 % Schwefelwasserstoff enthielten Bei einem Gehalt von 20 % Schwefelwasserstoff und darüber war die Schnelligkeit durchschnittlich schon etwa um das Doppelte erhöht. Bei einem Gehalt von 12—17 % $H_2S$ war nur unsichere Wirkung zu erzielen, während unter 12 % $H_2S$ das Überleben der Ratten die Regel war.

4. Gegenüber dem Schwefelwasserstoff spielte der Kohlenoxydgehalt nur eine sekundäre Rolle. Das tritt am deutlichsten beim Vergleich der Wirkung von Hora-Normal- und Gastod-gelb-Patronen hervor, die ungefähr übereinstimmende Werte im CO-Gehalt aufwiesen, aber sich im $H_2S$-Gehalt wesentlich unterschieden. Andererseits hatten die Gase von Patronen mit niedrigstem CO-Gehalt (Delicia und Wendel) gleichwohl eine tödliche Wirkung auf Grund ihres Reichtums an $H_2S$, während die Verbrennungsgase mit mittlerem CO- und gleichzeitig mittlerem $H_2S$-Gehalt weniger günstige Wirkung zeigten.

5. Auch der in Anbetracht des Verbrennens unter Luftabschluß überdies recht geringe Gehalt der Verbrennungsgase an Schwefeldioxyd übte innerhalb der kurzen Begasungsdauer von 10 Minuten keinen auffälligen Einfluß aus, denn selbst im Versuch 2 mit Gastod-gelb-Patronen stürzte eine Ratte nicht einmal zusammen und blieb am Leben.

6. Der Hauptbestandteil der Verbrennungsgase, Kohlensäure (bis zu 60 %), mußte sich ohne Einfluß erweisen, weil in der Gaskiste ja insgesamt nur Konzentrationen bis etwa 0,72 Vol.% $CO_2$ lediglich 10 Minuten lang einwirken konnten.

7. Bei der Sektion der verendeten Ratten waren die Lungen mehr oder weniger gebläht; Reizerscheinungen im Kehlkopf oder in der Luftröhre ließen sich nicht deutlich erkennen.

Wenn nun auch vorstehende Versuche die überragende Wirkung des Schwefelwasserstoff-Teiles der Verbrennungsgase ergeben haben, so kann daraus, daß die Gase einiger Patronen einen geringeren $H_2S$-Gehalt besaßen, und ihre Wirkung bei den Versuchen nicht durchgreifend war, doch nicht ohne weiteres ihr Versagen in der Praxis gefolgert werden. Dort sind die Verhältnisse insofern anders, als in die engen Rattengänge die Verbrennungsgase meist in konzentrierter Form eindringen, denen davon überraschte Tiere, wenn sie sich nicht sofort durch die Flucht retten können, in kürzester Zeit erliegen. In der Tat erweisen Beobachtungen beim Gebrauch von Räucherpatronen zur Begasung von Rattenbauen im Freiland, daß Ratten, die aus nicht versperrten Löchern noch zu fliehen versuchen, oftmals doch schon soviel Gas eingeatmet haben, daß sie bald zusammenstürzen und verenden. Immerhin werden sich im praktischen Gebrauch besonders solche Patronen bewähren, die schnell und in möglichst großer Menge wirkungsvolle Verbrennungsgase entwickeln, weil dann auch eine rasche und ausreichende Durchdringung der Rattenbaue zu erwarten ist.

# Bemerkungen über Biologie und Bekämpfung von Anopheles maculipennis

Von Dr. Fritz Eckstein, Hamburg
Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten

## Einleitung.

Das Thema, rund 40 Jahre nach den bahnbrechenden Entdeckungen von Grassi und Ross aufgeworfen, in einer Zeit, man möchte beinahe sagen, der Massenproduktion von Stechmückenarbeiten, mag im ersten Augenblick bei manchem Befremden erwecken, und der eine oder andere wird sich kaum des Eindrucks erwehren können, daß es sich nur um eine Wiederholung längst bekannter Dinge handeln könne. Die tägliche Erfahrung bei praktischen Bekämpfungsarbeiten zeigt indes, daß selbst die trivialsten Dinge manchem unbekannt sind, der sie wissen sollte, während andererseits gewisse Dinge, deren Kenntnis bekämpfungstechnisch von großer Wichtigkeit wäre, auch heute noch unbekannt sind. Darauf soll hier eingegangen werden.

### 1. Wo findet man den Anopheles?

Die Frage würde besser lauten: „Wo gibt es keine Anopheles?" Denn es ist in der Tat viel schwieriger, für einen gegebenen Ort das Vorkommen von Anopheles mit Sicherheit auszuschließen, als seine Anwesenheit festzustellen.

Wir suchen den Anopheles maculipennis, und zwar alle Rassen, in erster Linie am Rand der Ortschaften in den Ställen. An die Ränder findet ja der erste Anflug statt, was bekanntlich dazu führte, daß man in Malariagegenden den Versuch machte, die Ortschaften durch Umbauen derselben mit Ställen zu schützen und auf diese

Weise die Anopheles in die Ställe zu ziehen. Das ist nur dann möglich, wenn gleichzeitig dafür Sorge getragen ist, daß die Wohnhäuser selbst den Anophelen keine so günstigen Aufenthaltsräume bieten wie Ställe, in erster Linie also luftig, hell und geräumig sind.

In den Ställen wendet man sich nach den dunkelsten, am wenigsten dem Luftzug ausgesetzten Ecken und Winkeln, und dort betrachtet man insbesondere die Spinnweben, an denen die Mücken in anophelenreichen Gegenden oft zu Hunderten eng nebeneinander hängen. Aber sie sitzen ebenso auch an den Balken der Decke, an den Wänden, sofern diese, wie es ja übrigens in den Ställen meistens der Fall ist, rauh genug sind, um den anfliegenden Mücken genügend Anheftungsmöglichkeit zu geben.

Die Anheftungsmöglichkeit spielt bestimmt bei der Auswahl des Platzes, an dem sich die Mücke niederläßt, eine erhebliche Rolle. Darauf muß man achten, wenn die Ursachen der Verteilung in Räumen näher untersucht werden sollen. Beobachtet man den Mückenflug im Stall an der Wand, so wird man immer sehen, wie die Mücken, wenn sie nicht beim ersten Mal einen ihnen zusagenden Ort gefunden haben, parallel mit der Wand eine Weile weiter fliegen, und sich dann anzusetzen versuchen.

Auch die Anwesenheit von Tieren im Stall ist nicht nebensächlich. Besonders zahlreich pflegt man Anopheles in Schweineställen zu finden. Dies mag unter anderem auch mit einer gewissen Lage derselben zusammenhängen. Entweder liegen sie in den weniger gut beleuchteten Teilen der Ställe, in denen auch andere Haustiere untergebracht sind, oder aber sie befinden sich als kleine, gesonderte Gebäude mit einem Auslauf vielfach auch außerhalb der übrigen Stallgebäude. Daß die Ausdünstung der Tiere eine große Rolle spielt, ist bekannt. Sind in einem Stall Pferde, Ziegen und Rinder beisammen, so sitzen die meisten Mücken bei den Ziegen, die wenigsten auf Pferden. Ist Alt- und Jungvieh beisammen, so trifft man die größte Zahl der Mücken an Kälbern, haben sie die Auswahl zwischen Rind und Schwein, so bevorzugen sie Schweine usw. Hautausdünstung, Kohlensäure und Ammoniak mögen hier mitwirken — dieselben Faktoren, die Mücken ja auch in Wohnungen die Alkoven finden lassen.

Ihren Lebensgewohnheiten entsprechend, fliegen die hungrigen Mücken nach dem Schlüpfen in den Abend- und frühen Morgenstunden in die Häuser, in die Ställe ein. Ob dies abhängig vom Licht bzw. von der Temperatur geschieht, ist noch nicht geklärt. Am schönsten habe ich diesen Vorgang in Fiumicino gesehen, wo in der Zeit der gerade aufgehenden und untergehenden Sonne — man möchte beinahe sagen — ein ununterbrochenes Band von Anophelesweibchen (maculipennis und superpictus) ein- und ausflog. Aber auch bei uns kann man dies in den Abend- und Morgenstunden in anophelenreicher Gegend oft genug bei günstigem Wetter beobachten. In den Ställen fliegen sie alsbald zum Stechen die Tiere an. Um wieviel mehr Ställe im Vergleich zu Wohnungen die Mücken anziehen, verdanken wir einer anschaulichen Schilderung von Martini. Sind sie gesättigt, so fliegen sie nicht weit im Stall herum, sondern

suchen, je nach der Lage des Standortes des Haustieres, die nächste Wand oder die darüber gelegene Stalldecke auf, um sich vom Saugakt zu erholen. Diesen einmal gewählten Ort verlassen sie nur, wenn sie gestört werden, sei es durch Luftzug oder direkte Erschütterung u. dergl.

Ob irgendwelche mikroklimatischen Praedilekta die Mücken veranlassen, sich da oder dort niederzulassen, oder den einen oder anderen Ort im Stall aufzusuchen, ist noch nicht genügend geklärt. In dieser Richtung werden uns nur die Untersuchungen an Ort und Stelle weiter bringen, während die experimentellen Untersuchungen lediglich als Ergänzung aufzufassen sind.

Da gut gelüftete, hoch gebaute Ställe stets nur wenig Anophelesweibchen aufweisen, darf man annehmen, daß nicht nur die Luftbewegungen die Dauer des Festsitzens der Gabelmücken am einmal gewählten Platze weitgehend beeinflussen, sondern natürlich auch der Ablauf der Verdauung oder die Entwicklung der Eier, wodurch die Tiere veranlaßt werden, aufs neue zu saugen oder zur Eiablage das Freie aufzusuchen.

Unterschiede in der Verteilung der Anophelenweibchen in den Ställen während der warmen Jahreszeit hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zu der Rasse atroparvus oder messeae habe ich trotz jahrelangen Untersuchungen in beiden Gebieten draußen nirgends feststellen können. Ich möchte daher annehmen, daß solche nicht bestehen, insbesondere auch keine Unterschiede, die sich auf mikroklimatische Faktoren beziehen ließen. Abgesehen von den Ställen, finden wir in anophelesreichen Gegenden die Mücken natürlich auch in anderen Räumen. Am wenigsten treffen wir Anophelen noch in der Küche, wo sie vermutlich durch die Dämpfe und die ständige Luftbewegung keine geeigneten Unterschlüpfe finden. Dagegen kann man schon im Hauseingang auf sie stoßen, hinter den Treppen, falls solche einfach vom unteren Flur nach oben führen, in Nischen usw.

In Malariagegenden ist von besonderer Wichtigkeit die Feststellung von Anophelen in den Schlafzimmern, wo sie ebenfalls in den dunkleren Ecken zu sitzen pflegen. Vielfach habe ich sie auch an der Rückseite der von den Wänden abstehenden Bilder gefunden, oder hinter angelehnten Betten, wenn diese Raum genug zum ungestörten Einfliegen der Mücken boten. Daß man gelegentlich nicht vergeblich auch unter den Betten suchen kann, zeigte mir eine gelegentliche Beobachtung in Sultan Hissar (Türkei).

Daß die Alkoven früher und auch jetzt noch eine große Anziehungskraft für die Anophelen und andere Stechmücken haben, davon kann man sich jederzeit leicht überzeugen. Dabei wirkt sicher der Umstand mit, daß es für die Mücken leichter sein dürfte, hineinzukommen, als den Ausgang wiederzufinden, da die Vorhänge meist geschlossen zu sein pflegen.

Bei der Suche nach Anophelesweibchen in Schlafzimmern in Malariagebieten wird man sich gleich davon zu überzeugen haben, ob auch

Mückenfenster angebracht sind, und, wo solche fehlen, für ihre Anbringung Sorge tragen.

## 2. Der Aufenthalt der Mücken im Freien.

Aber die Anophelen halten sich auch im Freien auf. Oft genug bin ich auch von Anopheles maculipennis im Freien gestochen worden, allerdings nicht so oft, wie von bifurcatus, der viel lieber als jener im Freien sticht und sich überhaupt mehr im Freien aufzuhalten scheint. Daß auch das Vieh im Freien von maculipennis gestochen wird, habe ich gesehen. Es erscheint fast merkwürdig, daß hierüber so wenig Beobachtungen vorliegen, und man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, daß in den letzten Jahren die Anophelenforschung sich weit mehr auf das Zimmerexperiment, das ja auch manche Annehmlichkeiten aufweist, verlegt hat, als darauf, die Tiere in ihrer natürlichen Umwelt zu beobachten. Nicht immer zum Nutzen der praktischen Erkenntnis, während wir andererseits, wie die Arbeiten von Martini und seinen Mitarbeitern zeigen, in der Kenntnis der mikroklimatischen Bedingtheit der Anophelen im geschlossenen Raum weiter gekommen sind.

Vor allen Dingen muß man sich aber für Freilandbeobachtungen an Anophelen die Zeit nehmen, sich niederzulassen, um zu sehen, was anfliegt, und wie sich die Mücken nach dem Stechen verhalten. Und „Zeit" nehmen sich heute die Wenigsten für solche Dinge, ein nicht zu unterschätzender Fehler, denn nur die Freilandbeobachtung bringt uns darüber Klarheit: Dies gilt natürlich nicht nur für Anopheles, sondern ebensogut auch für alle anderen Mücken und Schadinsekten. Noch wissen wir nicht soviele Einzelheiten vom Leben der Anophelen draußen und wie die ökologischen Faktoren im einzelnen sich geltend machen, daß wir auf die sorgfältige Beobachtung auch scheinbar nebensächlicher Dinge keinen Wert zu legen brauchten. Da ist, um nur ein Beispiel zu nennen, das Verhalten der Männchen. Auf der Suche nach einem Brutplatz können die Männchen eine große Rolle spielen. Denn da sie sich nicht sehr weit vom Brutplatz zu entfernen pflegen, bedeutet der Fund von Männchen, abgesehen von besonderen Einzelfällen, einen Hinweis dafür, daß die Brutstelle in der Nähe sein muß. Aber wo halten sich die Männchen tagsüber auf? Im Gras, im Gebüsch, wie ist es mit ihren mikroklimatischen Prädilekten? Davon wissen wir noch nichts, nicht einmal über die Nahrungsaufnahme im Freien sind wir mit genügender Sicherheit unterrichtet. Und wie lange Zeit nach dem Schlüpfen befindet sich eine Weibchen-Population im nächsten Haus und in dessen Räumen verteilt?

## 3. Die Brutstellen.

Stehendes klares Wasser, Horizontalflora, Algenwatten, das sind im wesentlichen die Faktoren, die einen Tümpel in erster Linie für die Rasse messeae geeignet machen. Darum findet sie sich mit besonderer Vorliebe in den Kiesgruben. Wiesengräben, vornehmlich in moorigen Gegenden, sind besonders für bifurca-

tus geeignet, und dort findet man auch atroparvus, ebenso wie in den Viehtränken oder größeren Tümpeln. Dabei beobachtet man je nach der engeren Umgebung verschiedene Färbung der Larven, eine Anpassungserscheinung, die zuerst vom Verfasser 1920 beschrieben und experimentell untersucht wurde. Ich erwähne sie hier, weil sie allen späteren Beobachtern, die dahingehende Untersuchungen gemacht haben, entgangen sind. Aber die Brutstellen von atroparvus können auch, wie gerade seine Vorliebe für Viehtränken zeigt, auch ein wenig verunreinigt sein. Bekanntlich hat für die Abgrenzung des messeae-Gebietes gegen atroparvus der Cl-Jonengehalt eine gewisse Bedeutung, doch soll hierauf hier nicht näher eingegangen werden.

Aber die Horizontalflora ist nicht unerläßlich für maculipennis-Brut. Es ist nicht etwa so, daß in Gewässern, etwa an Seerändern, mit Schilfbestand, keine Brut gefunden werden könnte. Man muß nur suchen. Überhaupt habe ich stets als die beste Methode bei Untersuchungen über Mückenbrut die gefunden, an keinem Gewässer, wenn es nur steht, vorbeizugehen, ohne nachzusehen. Und das kann man auch ohne Netz. Steckt man die geöffnete Hand wenig unterhalb der Oberfläche ins Wasser, so wird man binnen kurzem die kleinen Larven oder auch Puppen sich über der hellen Hand tummeln sehen, wenn nur solche vorhanden sind. Man muß nur solange warten, bis die durch die Annäherung oder die Wasserbewegung aufgescheuchten Tiere wiederum an die Oberfläche gekommen sind.

An den Brutstellen sind nun die Mückenlarven auch nicht etwa gleichmäßig am Ufer verteilt, sondern sie finden sich nur da oder dort, in kleineren, stillen Buchten mit etwas Graswuchs, an seichten Stellen, und man wird sich mit der Zeit einen gewissen Blick für alle solche Stellen aneignen können, so daß man keineswegs Gefahr läuft, einen Tümpel als frei von Anophelenbrut zu bezeichnen, der in Wirklichkeit an einer anderen Stelle davon geradezu wimmelt.

Auch die Eier sind leicht zu finden. Man kann sich dazu eines Fausthandschuhes aus Voile bedienen, mit dem man vorsichtig, zwischen den Grashalmen und Wasserpflanzen in die Tiefe gehend, die Gelege herausgreift, wobei sie auf dem feinen Gewebe liegen bleiben.

**Zur Überwinterung von Anopheles maculipennis.**

Mit dem Herbstbeginn, d. h. den sich nach Ablauf der Sommermonate einstellenden Temperaturstürzen, beginnt Anopheles allmählich in die Winterquartiere einzuziehen. Der Eintritt dieses Wechsels des hauptsommerlichen Witterungscharakters, der Übergang von warm und trocken zu kühl und feucht, vollzieht sich im Süden später als im Norden, und zwischen dem Eintritt des Herbstwetters etwa in der südlichen Rheinebene und Hamburg liegt ein Zeitraum von rund 4 Wochen.

Während die Anophelen in der Gegend von Neu-Freistett oder Altbreisach erst vom Oktober ab in „Winterstim-

mung" zu kommen pflegen, tritt dieser Zustand in der Umgebung von Hamburg bereits von Ende Juli ab allmählich, von August ab deutlicher in Erscheinung.

Dabei muß bemerkt werden, daß die Termine selbstverständlich von Jahr zu Jahr Schwankungen unterworfen sind, oder daß größere Schwankungen in länger dauernden Perioden eintreten können, entsprechend der Wetterlage der einzelnen Jahre, nach der sich die Mücken richten.

So werden die Winterquartiere früher oder später aufgesucht, und bei langjähriger Beobachtung der Anophelen an einem Ort — und dies gilt ganz besonders aber auch von Theobaldia annulata und Culex pipiens —, kann man mit einer gewissen Sicherheit auf früheren oder späteren Eintritt des Winters rechnen, und ebenso an der wiedererwachenden Beweglichkeit und Lebhaftigkeit der überwinterten Mücken in den späten Wintermonaten das baldige Eintreten des Frühjahrswetters erkennen.

Im Herbst sterben die letzten Männchen ab, es kommen also nur Weibchen zur Überwinterung.

Wo überwintern diese?

Sicher nicht nur da, wo sie bisher in größeren Mengen zusammen gefunden wurden, also in Gebäuden, sondern vielfach wohl auch an geschützten Stellen im Freien.

Daß man die Überwinterungsplätze kennt, ist bekämpfungstechnisch von großer Bedeutung, denn es kann z. B. in einer Malariagegend jederzeit die Frage aufgeworfen werden, ob durch eine im Herbst oder Winter durchgeführte Vernichtung der überwinternden Weibchen ein wesentlicher Rückgang der Mückenpopulation für das kommende Jahr zu erwarten ist.

Es ist daher von Wichtigkeit zu wissen, wie groß etwa der Anteil der durch eine Bekämpfungsaktion erreichbaren Mücken im Vergleich zu den tatsächlich vorhandenen ist.

Diese Frage, die von praktischer Bedeutung ist, ist auch heute noch nicht gelöst.

Daher ist jede Mitteilung darüber, wo im Winter außerhalb von Gebäuden überwinternde Anophelen gefunden wurden, wertvoll, solange dahingehende Untersuchungen nicht Klarheit geschaffen haben. Um so mehr, als hierbei auch Unterschiede im Verhalten der einheimischen Anophelesrassen hereinspielen.

Der Unterschied der mikroklimatischen Praedilecta während der Überwinterung für die einzelnen Mückenarten macht sich, wie ich schon 1919 auf Grund mehrjähriger Beobachtungen gezeigt habe, so geltend, daß man in ein und demselben Keller in Mückengebieten die Anophelen säuberlich getrennt von den überwinternden Hausmücken (Culex pipiens und Theobaldia annulata) findet. Erstere sitzen an trockenen Stellen, die letzteren an den feuchteren, über Kartoffeln, im Koks, zwischen den sie auch gern kriechen usw. In der Zwischenzeit ist man diesen Dingen experimentell zu Leibe gegangen, ohne jedoch bisher zu anderen Ergebnissen gekommen zu sein.

**a) Die Rasse A. messeae.**

Im messeae-Gebiet arbeitend, — wenn man heute auf Grund der spärlichen Angaben über das Vorkommen von atroparvus in nicht „salzhaltigen“ Gegenden, vom reinen messeae-Gebiet sprechen darf, — habe ich schon 1919 gezeigt, wo das überwinternde Anophelesweibchen zu suchen ist: „Der Platz, an dem es sich hinsetzt, muß ganz trocken und vor jedem stärkeren Luftzug geschützt sein. Das Licht scheint keine Rolle zu spielen, wenigstens fand ich die Tierchen auch an ganz hellen Stellen.“

Das mikroklimatische Optimum für die Überwinterung, die optimale Temperatur/Feuchtigkeitskonstante, ist auch heute noch nicht bekannt.

Jedenfalls findet man messeae zunächst einmal in trockenen Kellern und Schuppen, aber auch auf Heuböden und auch im Freien an windgeschützter Stelle habe ich die Mücken schon gefunden, also im Kühlen.

**b) Wie ist es nun mit A. maculipennis atroparvus?**

Atroparvus findet man auch im Winter in den Ställen, und zwar macht er anscheinend keine völlige Winterruhe wie messeae durch, da das Weibchen auch während der Wintermonate Blut saugt. Zum mindesten ein Teil überwintert also nicht wie messeae im Kühlen, sondern in der Wärme.

Da erhebt sich nun die Schwierigkeit, daß sich vielfach in den Gebäuden, in denen atroparvus in den Ställen überwintert, auch zahlreiche Mücken auf den Böden im Heu finden. Es scheint noch nicht genügend sichergestellt, daß es sich bei diesen Funden ebenfalls lediglich um atroparvus handelt, wenigstens nicht in solchen Gebieten, wo neben atroparvus auch messeae vorkommt. Wenn es sich hier auch um atroparvus handeln sollte, so wäre dies mehr als bemerkenswert, denn man stünde dann vor der Tatsache, daß in einem für die Nachkommenschaft entscheidenden Augenblick ein Teil der Anophelen sich anders verhielte als der andere. Kommen die ohne Winternahrung auf den Böden überwinternden Mücken, soweit es atroparvus sind, überhaupt über die kalte Jahreszeit hinweg? Oder handelt es sich vielleicht im Mischgebiet um eine Kreuzung von atroparvus-Männchen und messeae-Weibchen, die hier überwintert? Auch das ist nicht auszuschließen. Oder sollte es sich noch um eine weitere Rasse handeln?

Gerade im atroparvus-Gebiet ist aber die Frage der Überwinterung für die Winterbekämpfung von besonderer Bedeutung. Denn bekanntlich sind es stets nur verhältnismäßig wenig Tiere, die man in warmen Räumen überwinternd findet. Wenn dies tatsächlich alle überwinternden atroparvus-Mücken sein sollten, so muß ja gerade die Winterbekämpfung von atroparvus besonders erfolgversprechend sein, zum mindesten im reinen atroparvus-Gebiet.

Man hat doch den Eindruck, als ob hier noch nicht alle praktisch wichtigen Fragen gelöst seien. Sind aber die sowohl in den Ställen als auch die in kühlen Räumen überwinternden Anophelen atroparvus, so sind diejenigen, die im Stall überwintert haben und Gelegenheit hatten, Blut zu saugen, diejenigen, die vor den anderen in der Lage sind, im Frühjahr Eier abzulegen; sie werden also die Ställe zuerst verlassen, während die im Kühlen überwinterten zunächst in die Ställe und Wohnungen eindringen werden, um die Reifung ihrer Eier zu beschleunigen, sie verhalten sich dann wie messeae.

Ist dies der Fall, dann sind im Malariagebiet gerade die im kühlen überwinternden atroparvus von besonderer Wichtigkeit, da sie zuerst im ersten Frühjahr stechen und dann die ersten Übertragungen zustande bringen können.

Überwintern aber die atroparvus „auch" im Kühlen, dann müßte die Winterbekämpfung des atroparvus für die Epidemiologie der Malaria einer reinen atroparvus-Gegend ohne Einfluß sein, da bestimmt angenommen werden muß, daß dann die übergroße Mehrzahl der Mücken dem Zugriff der Bekämpfung entgeht. Aber vermutlich sind nur die im Warmen überwinternden der Rasse atroparvus zuzurechnen.

Die Beantwortung der Frage, warum die in Ställen überwinternden atroparvus während der ganzen Zeit im Stall bleiben und erst im Frühjahr herauskommen, ist ebenso einfach, wie die, weshalb die im Kühlen überwinternden anderen Steckmückenarten an ihrem einmal gewählten Platz verharren. Die letzteren sind durch die Kältestarre gezwungen, dort zu bleiben, die im Stall und warmen Räumen überwinternden dagegen können aus den warmen Räumen wegen der draußen herrschenden kühlen Temperaturen nicht hinaus. Daß sie während des Winters stechen müssen, bedingen die durch die höheren Temperaturen rascher ablaufenden Lebensvorgänge, denn auch die messeae-Weibchen stechen während des Winters, falls sie ins Warme gebracht werden. Zwar können nicht alle im Experiment dazu gebracht werden, aber immerhin ein Teil derselben; wenigstens können die Versuche, die ich in dieser Richtung schon 1915—1918 anstellte, nur auf messeae bezogen werden.

Alle diese scheinbar so verwickelten Verhältnisse lassen sich also auf einfache Zusammenhänge zurückführen. Diese müssen aufgehellt werden, um zu verhüten, daß unter Umständen Probleme auftauchen und in Angriff genommen werden, die längst keine mehr sind.

**Die frühere Malaria in Deutschland und die Anopheles-Rassenfrage.**

Besonderes Interesse gewinnt die Rassenfrage der einheimischen Anophelen bei der Betrachtung der jetzigen und der früheren Malarialage. Daß die Malaria früher in Deutschland weit verbreitet war, ist bekannt, es braucht nur an Festungen wie Germersheim, Speyer, Ingolstadt, an das Maintal usw. erinnert zu werden Heute ist die Malaria dort erloschen. Alle diese Gebiete sind reine messeae-Gebiete. Wollte man annehmen, daß die eine oder andere Rasse etwas mit der Verbreitung der Malaria zu tun habe, so müßte man

annehmen, daß etwa früher die Rasse atroparvus viel weiter im Land verbreitet gewesen wäre als jetzt. Dazu paßt jedoch schlecht die jetzige Verteilung, die sich ausgesprochen an den Küsten entlang hinzieht. Aber auch andere Momente sprechen dagegen. Wie F. Eckstein experimentell gezeigt hat, ist die messeae-Rasse viel mehr auf Brutstellen mit reinem Wasser und sauberer Oberfläche angewiesen, als die Rasse atroparvus. Durch die im Laufe der letzten 80 Jahre vorgenommenen Strom- und Flußregulierungen, durch die infolge der ständig und an allen Orten, wo sich die Notwendigkeit dazu erwies, eingetretenen Senkungen des Grundwasserspiegels sind jedoch gerade die Tümpel, die messeae besonders gern aufsucht, die Sümpfe mit reicher Vegetation und klarem Wasser, ganz außerordentlich zurückgedrängt worden, in einer Weise, daß es in vielen Gegenden einer genauen Ortskenntnis bedarf, um zu wissen, wo sich noch solche Tümpel vorfinden.

Durch die Entwässerungsmaßnahmen wurde also gerade die Rasse messeae in weit höherem Maße wie atroparvus betroffen, soweit es sich um die Brutstellen handelt, deren Vorhandensein ja für das Fortkommen entscheidend ist. Atroparvus ist dagegen viel anspruchsloser, und findet sich auch in Gewässern, die leicht verunreinigt sind.

Und wie ist es mit den Gebäuden, mit den Wohnungen?

Auch hier liegen bestimmte Verhältnisse vor, die einschneidende Veränderungen erfahren haben.

Betrachten wir doch einmal die Bauernhäuser in allen den Gegenden, wo es jetzt keine Malaria mehr gibt. Früher waren die Ställe unterhalb der Wohnungen. Früher waren die Wohnräume eng, die Belegung der Räume dicht, die Belüftungseinrichtungen mangelhaft, die Fenster blieben meist geschlossen, die Leute schliefen hinter Vorhängen in den bekannten Alkoven, die infolge der unter ihnen herrschenden höheren Temperaturen und der dumpfen, schweren, kohlensäurereichen Luft mit hohem Feuchtigkeitsgehalt zu längerem Aufenthalt der Anophelen und damit für die Entwicklung der Plasmodien wie geschaffen waren. Waren nun aber je atroparvus in diesen Gegenden, so wurden gerade sie durch den sich allmählich entwickelnden höheren Wohnungsstandard besonders getroffen. Bekanntlich ist atroparvus, wie aus der Art seiner Überwinterung in Ställen geschlossen wird, in höherem Maße wärmeliebend als messeae. Darum mußte — theoretisch gesehen — diese Rasse zunächst durch die neuen Verhältnisse zurückgedrängt werden.

Es zeigt sich also die bemerkenswerte Tatsache, daß gegebenenfalls durch die Veränderungen der Landschaft und ihrer Besiedelung die beiden Rassen verschieden betroffen worden sein müssen. Für messeae machte sich der schädigende Einfluß in erster Linie auf die Brut, bei atroparvus dagegen auf die Imagines geltend.

**Die Bekämpfung der Anophelen.**

a) Die Bekämpfung der Imagines.

In den reinen messeae-Gebieten können sie in großen Mengen während der Winterruhe durch Sprühmittel vernichtet werden. Diese Art der Bekämpfung zeitigt, wie die Bekämpfung in Elsaß-Lothringen und Baden im Festungsbereich Straßburg gezeigt hat, auch gegen Anopheles recht gute Resultate. Es ist jedoch bei allen Mückenbekämpfungsarbeiten genau wie in der Bekämpfung von landwirtschaftlichen Schädlingen: Eine einmalige oder zweimalige Durchführung derselben etwa in zwei aufeinanderfolgenden Jahren kann noch keine Erfolge zeigen, jedenfalls nicht in Gegenden, die infolge reicher Brutgelegenheiten für die Vermehrung der Anophelen äußerst günstig sind.

Da nach den bisherigen Anschauungen atroparvus nicht allein in den Ställen überwintert, sondern auch auf den Heuböden in den Gegenden, die infolge ihres hohen Grundwasserstandes keine unterkellerten Häuser haben, kommt bis heute anscheinend die Winterbekämpfung für atroparvus nicht in Betracht. Um so größerer Wert ist darum in reinen atroparvus-Gegenden auf die Vernichtung der Mücken während der Sommermonate in den Häusern und auf die Vernichtung der Brut zu legen.

Da die Stiche der Anophelen im allgemeinen nur wenig schmerzhaft empfunden werden, wird ihre Vernichtung nur in Betracht kommen, wo es sich um die Vertilgung zur Eindämmung der Malaria handelt. Daß sie im Malariagebiet, zum mindesten aber in und in der nächsten Umgebung der Malariahäuser selbst, erfolgen muß, ist selbstverständlich. Bekanntlich zeigt sich ja vielfach, z. B. in Ostfriesland, daß die Malaria immer wieder an bestimmte Häuser gebunden ist. Solchen ist also besondere Beachtung zu schenken, und man wird dort die Mücken nicht nur während des Winters vernichten, sondern auch während der Sommermonate, besonders wenn sich in den Häusern Malariakranke befinden. Man kann da schon mit der Flitspritze mancherlei erreichen, muß aber mindestens die Räume, in denen sich die Kranken befinden, anophelenfrei halten, um weitere Übertragungen zu vermeiden. Wichtig sind in den Sommermonaten in solchen Gegenden auch die ländlichen Aborte, in denen sich die Anophelen mit Vorliebe aufhalten.

Auch in den Kellern und Stallungen können die Anophelen durch Sprayen vernichtet werden. Die jetzt im Handel befindlichen Mittel sind meist so zusammengesetzt, daß eine Schädigung des Viehs oder des Futters nicht zu befürchten ist. Und Lebensmittel in Kellern werden einfach abgedeckt, so daß auch sie nicht im mindesten leiden. Wir sind daher in der Lage, überall wenigstens die Imagines soweit zu vernichten, daß sie für die Umgebung keine Gefahr bilden. Die Bekämpfung wird, wenn sie jahrelang genau durchgeführt wird, auch einen Rückgang der Populationen deutlich erkennen lassen.

Wir müssen endlich damit aufhören, davon zu reden, wie man gelegentlich lesen kann, daß die Mückenbekämpfung im Haus da oder dort nicht durchgeführt werden könne, weil die Leute sich weigerten, aus Furcht, daß ihre Lebensmittel leiden oder die Futtermittel vom Vieh nicht mehr angenommen werden würden. Solche Behauptungen beweisen nur, daß der Schreiber von der praktischen Durchführung von Bekämpfungsarbeiten noch nicht viel gesehen hat, und — daß für die Bekämpfungsaktionen eine schlechte Propaganda gemacht worden ist.

Denn die Propaganda und Aufklärungsarbeit spielen ja auch hier wie immer in der praktischen Schädlingsbekämpfung eine ungeheuere und oft für den Erfolg entscheidende Rolle. Sie muß aufklären, soweit aufklären, daß jeder, aber auch jeder, weiß, daß die Bekämpfung um seiner Gesundheit willen notwendig ist. Darum setzt sie schon in der Schule ein und benutzt alle die zahlreichen modernen Propagandamittel, die an jeden einzelnen herankommen.

b) Die Bekämpfung der Anophelenbrut.

Dasselbe gilt natürlich auch für die Durchführung der Bekämpfung der Anophelenbrut, wenn auch gesagt werden muß, daß wir da noch nicht soweit sind, daß in jedem einzelnen Fall die Brut auch billig bekämpft werden kann. Ich sage „billig“ und nicht „wirtschaftlich“. Denn wo bleibt die „Wirtschaftlichkeit“, wenn aus lauter Rücksichten darauf die Bewohner einer Gegend immer und immer wieder erkranken, oder wenn eine Malaria im Laufe der Jahre gar zunimmt? Die Gesundheit jedes einzelnen Volksgenossen ist wichtig, und — auf die Gesamtbevölkerung einer Gegend berechnet — ist richtig organisierte Mückenbekämpfung immer auch „wirtschaftlich“.

Daß Entwässerungen oder Wasserbewegung eine wesentliche Verringerung der Brutmöglichkeiten schaffen, braucht nicht noch weiter auseinandergesetzt zu werden. Daß wir die Brut auf verschiedene Weise, auch chemisch, bekämpfen können, ist ebenso bekannt. Ich erwähne nur die Überschichtung mit insekticiden Ölen (Schnaken-Saprol, Paraffinöl) oder die Bestäubung mit Mischungen von Schweinfurtergrün-Staub 1:10, die alle ausgezeichnete Erfolge haben, wenn sie sorgfältig und genügend lange Zeit durchgeführt werden. Auch das Einsetzen von Stichlingen soll erwähnt werden, wenn sie auch lange nicht so gut zu gebrauchen sind wie etwa die Gambusien, mit denen man da und dort die besten Erfahrungen gemacht hat.

Es darf jedoch nicht verschwiegen werden, daß noch immer gewisse Schwierigkeiten bestehen, die Mücken in Gräben zu vernichten, die als Viehtränken auf Weiden dienen. Man wird zwar vielfach sich so helfen können, daß man einen bestimmten Teil der Gräben abriegelt, einen anderen zur Tränke frei läßt, aber das geht in vielen Gegenden nicht. Uns fehlt noch ein billiges Mittel, das ohne giftig zu sein, die sichere Vernichtung der Anopheleslarven

— und dasselbe gilt auch da und dort für Aëdeslarven — gestattet. Wir dürfen aber nicht daran denken, den Weg in der Vergiftung der gesamten in den Gräben usw. befindlichen Wassermengen zu suchen, sondern es handelt sich auch hier um ein Oberflächenmittel, mit der Wirksamkeit etwa des Pyrethrums, der raschen Ausbreitungsfähigkeit der bekannten Öle, ohne jedoch solange auf der Wasseroberfläche zu verweilen. Man kann sich z. B. auch denken, daß es gelingen muß, ein für Haustiere und Vögel ungiftiges Mittel, ein Kontakt- oder Fraßgift an einen Staub zu binden und so ein Verstäubungsmittel zu erhalten. Daß ein solches Präparat auch für den Hersteller wirtschaftlich wäre, braucht keiner besonderen Erwähnung.

## Von der persönlichen Prophylaxe.

Diese Ausführungen wären unvollständig, würde ich nicht die persönliche Prophylaxe gegen den Anopheles wenigstens kurz erwähnen. Selbstverständlich ist, daß man im Malariagebiet die Häuser, besonders aber solche, die als Malariahäuser bekannt sind, durch Mückenfenster schützt. Das ist eine Binsenweisheit, die aber doch hier und da nicht beachtet wird, wie ich erst neuerdings wieder beobachten konnte.

Daß man dafür sorgt, daß die Wohnräume möglichst hell und luftig sind, versteht sich nach dem Gesagten von selbst. Das schließt in sich, daß auch große Räume nicht übermäßig belegt werden, besonders nicht mit zahlreichen Kindern, da diese bekanntlich besonders gern gestochen werden und daher auch vielfach zuerst mit Malaria infiziert werden.

Man wird im Malariagebiet weiterhin vermeiden, sich in den Hauptstunden, in denen die Mücken anfliegen zum Stechen, während Sonnenauf- und -untergang, und in der Nachtzeit, im Freien aufzuhalten, und im übrigen mit Hilfe unserer modernen Vorbeugungstherapie durch regelmäßiges Einnehmen von Plasmochin einer etwaigen Ansteckung zuvorkommen.

Daß man in den Wohnungen unter dem Moskitonetz schläft, das zuvor auf Löcher zu untersuchen und sorgfältig unter die Matratze zu stopfen ist, versteht sich von selbst.

Manches in den vorliegenden Zeilen ist eine Wiederholung längst bekannter Tatsachen, die aber nur in Vergessenheit gerieten oder nicht genügend beachtet werden. Andererseits erkennt man, daß gar manche Probleme im Leben der einheimischen Maculipennis nicht soweit genügend aufgehellt sind, daß sie für die praktische Bekämpfung nutzbar gemacht werden können. Und die Verbesserung unserer Bekämpfungsverfahren muß ja immer das Ziel aller angewandten entomologischen Arbeit bleiben.

# Zeitschriftenschau

## *Fliegen*

**Zumpt, F.: 1. Vorstudie zu einer monographischen Bearbeitung der Stomoxydinae.** Taxonomische Ergebnisse des Studiums einiger Sammlungen, besonders der von Bezzi und Enderlein. Ztschr. f. angew. Entomol., Vol. 25, Nr. 2, S. 337—353, 1 Fig., Juli 1938.

Diese rein systematisch-taxonomische Arbeit gründet sich auf die Untersuchung eines sehr umfangreichen Materials aus zahlreichen Museen und Privatsammlungen und bezieht sich auf die Stechfliegen aller Faunen-Regionen. Angesichts der zahllosen Artbeschreibungen in der Literatur, die vielfach eine eindeutige Bewertung nicht zulassen, und der daraus resultierenden Unsicherheit in der Artabgrenzung und Synonymik ist es außerordentlich zu begrüßen, daß hier der Weg beschritten wurde, der unter solchen Verhältnissen allein zur Klarheit führen kann: Eigenes Untersuchen und Vergleichen der erreichbaren Originalexemplare durch einen Autor, wodurch die bisherigen in der Vielzahl der Autoren begründeten zahlreichen, subjektiven Auffassungen zugunsten der Subjektivität wenigstens nur eines Autors entfallen. Daß Klarheit über die Systematik, d. h. über eine richtige Abgrenzung der Arten und damit auch über ihr tatsächliches geographisches und ökologisches Verhalten, bei einer hygienisch und human- wie veterinärmedizinisch so wichtigen Fliegengruppe, wie sie die Stechfliegen darstellen, auch von großem praktischen Wert ist, braucht nicht näher betont zu werden. Das Resultat der vorliegenden Untersuchungen ist, daß zahlreiche vermeintliche „Arten“ sich — z. T. ohne weiteres, z. T. unter Klarstellung und Berücksichtigung der Variabilität der Merkmale — als identisch mit schon bekannten anderen Arten erweisen, wie nebenher auch die schon bestehende Synonymik in manchen Punkten richtig gestellt werden konnte.

(Bei aller Erfreulichkeit der Vereinfachung in der Übersicht über den vorhandenen Artenbestand, die sich nunmehr ergibt, ist es doch geboten, sich vor einem allzu rigorosen Vorgehen in der Gleichsetzung von Artnamen oder von taxonomischen Einheiten schlechthin zu hüten. Ref.) Peus.

## *Mücken*

**Mayer, Karel: Zur Kenntnis der Buchenhöhlenfauna.** Arch. f. Hydrobiologie, Vol. 33, Nr. 3, S. 388—400, 2 Fig., 4 Tabellen, 3 Diagr. 1938.

Verf. hat in der Umgebung von Preßburg (Bratislava) in großer Zahl die Baumhöhlengewässer auf ihre ökologischen Bedingungen und auf ihre Fauna hin untersucht. Vornehmlich kommen sie an Buchen vor, wurden aber auch an Kastanien, Ulmen, Eschen, Eichen, Apfelbäumen und alten Weiden angetroffen. — Vom Chemismus des Wassers wird der Gehalt an Zucker in Form von Tetrosen, besonders Zuckerxylose, erwähnt, der auf die Fäulnis von Holz und anderen organischen Stoffen zurückgeht. Die Dauer der Tümpelchen ist in Abhängigkeit von den Niederschlägen — sie entstehen allein durch Einspülung von Regenwasser — und nach ihrer Größe sehr verschieden. Genauer untersucht wurden die Temperaturverhältnisse an Hand von 3 Messungen täglich über die Monate Juni—August. Die Temperaturschwankungen sind nur gering (größte Tagesamplituden bei kleinen Tümpelchen 5—8° C, bei größeren 4—5° C); das Temperatur-Minimum liegt in der Morgenfrühe, das Maximum in den Abendstunden. Im Winter kommt Zufrieren vor. — Von der Fauna wurden Würmer (Enchytraeiden), Kleinkrebse (Cladoceren und Copepoden), Eintagsfliegenlarven, Larven und Puppen von Käfern, Mücken und Fliegen festgestellt. Unter den Stechmücken waren es Aedes geniculatus und in einem Einzelfall als zufälliges Vorkommen Culex pipiens. — Im System der periodischen Kleingewässer sind die Baumhöhlengewässer unter die „Phytotelmen“ (vorübergehende Gewässer, die durch das Ansammeln von Niederschlägen an lebenden Pflanzen entstehen) einzureihen, doch stellt Verf. für die Baumhöhlengewässer auf Grund der ökologischen und biozönotischen Eigenheiten den Sondertyp „Dendrotelmen“ auf, im Gegensatz zu den eigentlichen Phytotelmen, die sich in den Blattachseln von Dipsacus und Angelica bilden. — Zum Schluß folgt eine Zusammenstellung sämtlicher für die Slowakei aus Baumhöhlengewässern bekannt gewordenen Tiere unter Kennzeichnung der für diese Lebensstätte spezifischen Arten. Peus.

**Pavisić, V.: Über die Ökologie der Baumhöhlenmückenlarven in Jugoslawien.** Arch. f. Hydrobiologie, Vol. 33, Nr. 4, S. 700—705, 8 Fig. 1938.

Verf. untersuchte des Näheren die in den Baumhöhlengewässern herrschenden

Lebensbedingungen, unter denen sich die Entwicklung der in Jugoslawien vorkommenden vier echten Baumhöhlenmücken (Anopheles nigripes, Orthopodomyia albionensis, Aedes geniculatus, Aedes echinus) abspielt, und er stellt sich dabei vier Aufgaben: Begriffsbestimmung des Brutplatzes „Baumhöhlen“ — Begriff „Baumhöhlenbewohner“ — Beziehungen zwischen der Baum-Art und den Baumhöhlenmücken — Bestimmung des Tanningehaltes des Wassers und die Beziehungen der Mückenarten zu ihm. — Ältere Baumbestände sind im allgemeinen reicher an Baumhöhlengewässern als junge, doch sind wiederum ganz junge Bestände reich an ihnen, weil die übriggebliebenen Baumstümpfe, besonders wenn die Stämme in der Mitte ein wenig morsch waren, rasch Anlaß zur Entstehung solcher Gewässer bieten. Der Abtrieb eines Altholzes vermindert also nicht, sondern vermehrt die Zahl der Brutplätze. Erst nach etwa 8—10 Jahren tritt eine starke Verminderung der Brutplätze ein, da dann einerseits die alten Stümpfe verfault und zerfallen sind und andererseits die inzwischen emporgewachsenen jungen Stämme bei ihrer Glätte und Härte für die Bildung der Gewässer noch wenig geeignet sind. — Verf. gibt unter Beifügung instruktiver Zeichnungen eine Charakteristik von 12 verschiedenen Baumhöhlengewässer-Typen mit ihrer Mückenfauna. Es zeigt sich, daß sich die Besiedlung durch die einzelnen Mückenarten nicht nach der Baum-Art, sondern nach der habituellen und chemischen Beschaffenheit der Baumhöhle richtet. Aedes geniculatus ist am wenigsten wählerisch; Anopheles nigripes scheint stark tanninhaltiges Wasser zu bevorzugen; Orthopodomyia scheint an enghalsig abgeschlossene, am meisten „höhlen“-ähnliche Gewässer gebunden zu sein. Auf Grund eigener Befunde und der Literaturdaten wurden Brutplätze an folgenden Baum-Arten gefunden: Buche, Eiche, Roßkastanie, Siriodendron tulipiferum (aus Amerika eingeführt), Tanne, Kiefer, Ulme, Esche, Ahorn. Peus.

**Hundertmark, A.: Über das Luftfeuchtigkeitsunterscheidungsvermögen und die Lebensdauer der 3 in Deutschland vorkommenden Rassen von Anopheles maculipennis (atroparvus, messeae, typicus) bei verschiedenen Luftfeuchtigkeitsgraden.** Ztschr. f. angew. Entomologie, Vol. 25, Nr. 1, S. 125—141, 2 Diagr., 5 Tabellen. In exakten eingehenden Versuchen, zu denen nur bis 24 Stunden alte, noch nicht gefütterte Imagines der drei im Titel genannten Rassen verwendet wurden, wurde festgestellt, daß die jungen Mücken relative Luftfeuchtigkeitsdifferenzen von nur 1 % noch deutlich voneinander unterscheiden können. Jede Rasse suchte bestimmte relative Luftfeuchtigkeitsgrade auf, und zwar atroparvus 100 %, messeae rund 97 % und typicus rund 95 %. — Die Lebensdauer der Mücken nimmt mit zunehmender relativer Luftfeuchtigkeit und abnehmender Temperatur zu; das Optimum dürfte für jede Rasse bei den vorgenannten Werten liegen. Im Vergleich zu den anderen beiden Rassen hat messeae, gleichviel bei welcher relativen Luftfeuchtigkeit, die kürzeste Lebensdauer; atroparvus hat bei 100 % relativer Luftfeuchtigkeit die größte Widerstandsfähigkeit im Vergleich zu den anderen; typicus ist in trockener Luft den anderen Rassen überlegen. Es lassen sich Beziehungen zwischen diesen Versuchsergebnissen und den Klimaten der von den Rassen bewohnten geographischen Distrikte aufstellen. Peus.

**Mackie, F. P.** and **H. S. Crabtree: The Destruction of Mosquitoes in Aircraft. (Die Stechmückenbekämpfung im Flugzeug).** The Lancet, 20. August 1938 — World Trade Notes on Chemicals and Allied Products (2. Juli 1938) S. 464.

In Zusammenarbeit mit Dr. Park Ross (Deputy Chief Health Officer of the Union of South-Africa) und mehreren englischen Staatsinstituten haben Vff. als Mitarbeiter der Imperial Airways Ltd. ein Verfahren ausgearbeitet, das dem Artikel 42 der Internationalen Sanitäts-Konvention für den Luftverkehr von 1933 in Bezug auf die „Desinsectisation“ genügen soll und mit möglichst wenig Störung für den Flugverkehr arbeitet. Versuche zur Anwendung von Blausäure, Aethylenoxyd und Methylbromid wurden zurückgestellt, weil deren Anwendung zu viel Zeit in Anspruch nimmt.

Es wird berichtet, daß das jetzt ausgearbeitete Verfahren eine Entwesung während des Fluges ermöglicht; zur Anwendung kommen insektizide Mittel auf Pyrethrum-Basis. Das Gemisch „Pyagra“ von Park Ross erwies sich als nicht geeignet, weil das dabei verwandte Lösungsmittel für Pyrethrum feuergefährlich ist. Der entzündungshemmende Zusatz von Tetrachlorkohlenstoff hat unerwünschte Wirkungen auf den menschlichen Organismus (Halsschmerzen, Kopfweh, Augen- und Nasenreiz, Schwindel).

Eine für die Praxis vorgeschlagene Kombination von zwei Methoden wird an dem Beispiel einer Durchgasung des Flugbootes „Cassiopeia" auf der Strecke Southampton—Cairo—Durban geschildert: Die erforderliche Apparatur wiegt zusammen etwa 15 kg. Für die Kabinen benutzt man den Phantomyst-Vernebelungsapparat, welcher mit einer Tröpfengröße von etwa 6 µ „trocken" versprüht, so daß keine Nebel sichtbar werden. In den anderen Räumen wird das Insektizid durch $CO_2$-Druck nach dem Ejektor-System von W. A. Larmuth (Safum-Degesch) versprüht.

Bei beiden Verfahren wird die vollständige Verteilung einer wässerigen Pyrethrum-Flüssigkeit („Deskito") im Flugzeug unter Benutzung der vorhandenen Lüftungsanlagen durchgeführt. Die Durchführungszeit der Entwesung beträgt 55 Minuten.

C. B. Symes (Government Entomologist of British East Africa) prüfte den Giftwert des Pyrethrum, das als Nervenmuskelgift Spättodwirkung zeigt.

Prof. Munro (Imperial College of Science and Technology London) hält eine Dosis von 150 cm³ Deskito in Wasser (1 : 30) auf 1000 cbft Luftraum bei 15 Minuten Einwirkung für ausreichend. Die Pyrethrum-haltigen Nebel sollen im übrigen eine hervorlockende Wirkung auf die Stechmücken haben. D.

## *Wanzen*

**Omori, N.: Experimental Studies on the Influence of Low Temperatures upon the Common Bed-Bug (Cimex lectularius Linnaeus). First Report. On the Influence of a Temperature of 0° C.** (Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß niedriger Temperaturen auf die gemeine Bettwanze (Cimex lectularius L.). 1. Mitteilung. Über den Einfluß einer Temperatur von 0° C.) (Japanisch mit englischer Zusammenfass.) Journ. of the Medical Association of Formosa 36, S. 979—1001. 1938.

Verfasser setzte Eier, Larven und Imagines von Cimex lectularius, die bei einer konstanten Temperatur von 26,5° und einer relativen Luftfeuchtigkeit von rd. 75 % gehalten wurden, für bestimmte Zeit einer Kälte von 0° (bei einer Luftfeuchtigkeit von 60—100 %) aus. Die Eier wurden vor dem Einbringen in die Kälte in fünf Gruppen, A, B, C, D und E, eingeteilt, von denen (bei 26,5° C) die erste 4, die zweite 3, die dritte 2, die vierte 1 und die fünfte 0 Tage alt war. Aus jeder dieser Gruppen wurde eine bestimmte Anzahl Eier 7, eine andere 14, eine dritte 21 und eine vierte 28 Tage lang in 0° gebracht. Der Prozentsatz der Larven, die später (nach Wiedereinbringen in die höhere Temperatur) ausschlüpften, betrug nach Kälteeinwirkung

| | in Gruppe A | in Gruppe B | in Gruppe C | in Gruppe D | in Gruppe E |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 Tage | 93 | 88 | 48 | 76 | 64 |
| 14 Tage | 60 | 12 | 4 | 0 | 0 |
| 21 Tage | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 28 Tage | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fast alle vollgesogenen Larven des 2. bis 5. Stadiums wurden durch eine drei Wochen lange Einwirkung von 0° abgetötet; gleichalte hungernde Tiere konnten dagegen die Kälte etwa 4 Wochen lang ertragen. Gefütterte Larven I blieben bei 0° mehr als 49 Tage lang am Leben und ungefütterte sogar 154 Tage. (Nach früheren Beobachtungen des Verfassers waren gegenüber einer Temperatur von + 3° die Larven I empfindlicher als die übrigen Entwicklungsstadien.) Die größte Widerstandsfähigkeit zeigten gefütterte Imagines, die in der Kälte mehr als 175 Tage lang am Leben blieben. Das Befruchtungsvermögen der Männchen und die Fruchtbarkeit der Weibchen wurden durch die Kälteeinwirkung nicht erkennbar beeinflußt.

H. Kemper.

**Omori, N.: Experimental Studies on the Influence of Low Temperatures upon the Tropical Bed-Bug (Cimex hemipterus Fabricius). Fourth Report. On the Influence of a Temperature of 0° C.** (Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß niedriger Temperaturen auf die tropische Bettwanze (Cimex hemipterus Fab.). 4. Mitteilung. Über den Einfluß einer Temperatur von 0° C.) (Japanisch mit englischer Zusammenfassung.) Journ. of the Medical Association of Formosa 36, S. 1004—1015. 1938.

Die als Versuchsobjekte jeweils in größerer Anzahl benutzten Eier, Larven und Imagines von Cimex hemipterus wurden bei 27° und ungefähr 75prozentiger relativer Luftfeuchtigkeit gehalten und zwischendurch für bestimmte Zeit in eine konstante Temperatur von 0° (relative Luftfeuchtigkeit 60—100 %) gebracht. Die Eier, die 7

Tage lang der Kälte ausgesetzt waren, blieben zunächst teilweise am Leben, starben dann aber, von einer Ausnahme abgesehen, sämtlich kurz vor dem Ausschlüpfen der Junglarven. 14-tägige Kälteeinwirkung führte in allen Fällen den Tod der Eier herbei. Bei den Versuchen mit verschieden alten Larven vermochten nur Tiere des ersten Stadiums eine 7 Tage dauernde Kälteperiode zu überleben, und zwar die hungernden Exemplare sämtlich, die vollgesogenen zu annähernd 50 %. Auch von den männlichen und weiblichen Imagines, die 7 Tage lang der Kälte ausgesetzt waren, blieben nur hungernde Tiere am Leben. Die Fruchtbarkeit der Männchen, die eine 7-tägige Kälteperiode überlebten, war normal.

H. Kemper.

## *Ameisen*

**Gößwald, K.: Über Empfindlichkeitsunterschiede einiger Ameisenarten gegen Arsen-Fraßgifte.** Arb. über physiolog. u. angewandte Entomologie aus Berlin-Dahlem, Vol. 5, Nr. 2, S. 137—154, 4 Tabellen. Juli 1938.

In der Praxis der Ameisenbekämpfung mittels Fraßgiften stellen sich bei den einzelnen Arten recht verschiedene Empfindlichkeitsgrade heraus, die sich übrigens auch gegenüber Atem- und Berührungsgiften zeigen. Diese empirischen Befunde werden in vorliegender Arbeit durch eingehende Versuche mit zahlreichen Ameisen-Arten und -Rassen (Arbeiterinnen) aus den Gattungen Formica, Lasius, Tetramorium, Leptothorax und Myrmica des näheren dargelegt, wobei sich tatsächlich eine außerordentlich verschiedene Giftempfindlichkeit bei den einzelnen Tieren bestätigte. — Es ergibt sich daraus für die Praxis auch hier wieder die Folgerung, daß die Herstellung von Universalmitteln gegen Schädlinge aus physiologischen Gründen ein unerfüllbarer Wunsch ist; die Gifte müssen der Eigenart und Widerstandskraft des einzelnen Schädlings angepaßt sein. Bei Großschädlingen sind Spezialgifte anzustreben und haben sich, wo solche entwickelt wurden, bewährt. Die Schädlinge sind auf Grund eingehender physiologisch-toxikologischer Untersuchungen unter Berücksichtigung qualitativer und quantitativer Unterschiede in physiologisch gleichwertige Widerstandsgruppen einzuteilen, und für jede Widerstandsgruppe muß das geeignete Gift hergestellt werden. Die Ameisen können nach den vorliegenden Versuchen zwanglos in eindeutig verschiedene Widerstandsgruppen eingeteilt werden. Freilich ist für die Wahl des Mittels nicht allein die absolute physiologische Giftempfindlichkeit maßgebend, sondern auch die Eigenarten in der Lebensweise, ja selbst die lokal verschiedenen Lebensbedingungen bei ein und derselben Art können entscheidend dafür sein, ob ein Fraß-, ein Atem- oder Berührungsgift vorzuziehen ist. — Über die Gründe der verschiedenen Giftempfindlichkeit läßt sich zur Zeit noch nichts Sicheres sagen.

Peus.

**Gößwald, K.: Über die Widerstandsfähigkeit von Ameisen-Weibchen gegen Fraßgifte.** Arb. über physiolog. u. angew. Entomologie aus Berlin-Dahlen, Vol. 5, Nr. 3, S. 197—220, 3 Tabellen. 1938.

In Ergänzung zu der vorstehend besprochenen Arbeit des Verfassers, die sich allein auf die Arbeiterinnen bezieht, werden nunmehr die Weibchen („Königinnen") auf eine verschiedene Empfindlichkeit gegenüber Fraßgiften untersucht. Es zeigt sich, daß die Weibchen im Vergleich zu den Arbeiterinnen eine besondere, große Giftwiderstandsfähigkeit haben. Dieses Ergebnis ist praktisch für die Auswahl der Gifte von großer Bedeutung, da eine Ameisen-Kolonie bekanntlich nicht nur mit der Vernichtung der Arbeiterinnen, sondern erst mit dem gleichzeitigen Tod der Königin restlos erledigt ist. Es können daher nur solche Fraßgifte als sehr gut für die Ameisenbekämpfung bezeichnet werden, die den Tod auch der Königin gewährleisten.

Peus.

# Bücherschau

## *Buchbesprechung*

**Thomsen, M.: Stuefluen** (Musca domestica) **og Stikfluen** (Stomoxys calcitrans). **Undersögelser over Biologi og Bekaempelse samt en Oversigt over andere til Husdyr eller Boliger knyttede Fluearter.** (Stubenfliege und Stechfliege. Untersuchungen über Biologie und Bekämpfung sowie eine Übersicht über andere an Haustiere oder Wohnungen gebundene Fliegenarten.) 176de Beretning fra Forsögslabora-

toriet. Udgivet af Den kgl. Veterinaer- og Landbohöjskoles landökonomiske Forsögslaboratorium, Köbenhavn. 1938. — 356 S., 107 Textfig., 13 Taf. (davon 10 farbig).

Die vorliegende Schrift, die eine Zusammenfassung der seitherigen eingehenden Untersuchungen und langjährigen Erfahrungen des Verfassers über die Biologie und Bekämpfung der Stuben- und Stechfliege unter ländlichen Verhältnissen darstellt, muß als das maßgebliche Werk auf diesem Gebiete bezeichnet werden, an dem kein mit diesem Stoff sich befassender Wissenschaftler oder Praktiker wird vorübergehen können. Da sich die Wiedergabe der in diesem Werk niedergelegten überaus reichhaltigen Forschungsergebnisse hier verbietet, mögen doch einige Daten die Fülle des Inhalts verdeutlichen. — Im Vordergrunde stehen die Stubenfliege (250 S.) und die Stechfliege (34 S.), wobei jedoch die großenteils gemeinsam gültigen Bekämpfungsmaßnahmen unter den Abschnitt Stubenfliege fallen. Mit letzterer befassen sich folgende Abschnitte: Systematik, Verbreitung, Morphologie und Anatomie, Entwicklungsstadien, Biologie (Jahreszyklus, Überwinterung, Lebensdauer, Flugweite, Nahrung, Abhängigkeit von Wärme und Licht, Kopulation, Eiablage, Larvenentwicklung, Verpuppung, Schlüpfakt, Entwicklungsmedium, ökologische Bedeutung der Temperatur und Feuchtigkeit für die Entwicklung, Generationenzahl und Vermehrungsfähigkeit, hemmende Faktoren), hygienische und ökonomische Bedeutung, Bekämpfung (Vorbeugung der Entwicklung im Dunghaufen und im Stall, Brutvernichtungsmethoden, Imaginalbekämpfung). In ähnlicher Disposition wird die Stechfliege behandelt. Es folgen Abschnitte über die „Kleine Stechfliege“ Lyperosia irritans und die „Herbststechfliege“ Haematobia stimulans (Beschreibung, Vorkommen, Entwicklung, Biologie, Ökologie, praktische Bedeutung und Bekämpfung), ferner über andere am Vieh lebende Fliegen („Viehfliege“ Musca autumnalis = corvina, „Kleine Viehfliege“ Musca tempestiva, Morellia, Hydrotaea), über im und am Dung im Freien lebende Fliegen und über die Fliegenarten, die in der Wohnung und im Stall oder am Misthaufen vorkommen. Nach einer systematischen Übersicht über die insgesamt behandelten Fliegen bildet ein umfangreiches Literaturverzeichnis (395 Zitate!) den Abschluß des Werkes. Besonders hervorzuheben sind noch die Fülle an ausgezeichneten Textabbildungen (Zeichnungen, Photos) und vor allem die unübertroffenen Farbtafeln, auf denen die Stubenfliege und die drei Stechfliegenarten samt ihren Entwicklungsstadien in mustergültiger Wiedergabe dargestellt sind (diese Tafeln befinden sich auch in einer früheren kleineren Arbeit des Verfassers, vgl. Bull. Trimestr. de l'Organisation d'Hygiène d. l. Soc. d. Nations, Vol. III. Extrait. No. 10). Auch die vorzügliche äußere Ausstattung (Kunstdruckpapier) soll nicht unerwähnt bleiben.

Peus.

**Heidegger, E.: Pelztierkrankheiten und ihre Bekämpfung.** 172 Seiten mit 125 Textabbildungen. Format 13 × 23 cm. Verlag F. C. Mayer, München, 1938. Preis: geb. RM. 9,50.

Verfasser hat sich in vorliegendem handlichen Werk der Aufgabe unterzogen, die im Laufe einer zehnjährigen Beobachtung gemachten Erfahrungen über die wichtigsten Krankheiten der in Deutschland vornehmlich gezüchteten Pelztiere den Züchtern in Form einer übersichtlichen Besprechung und an Hand zahlreicher instruktiver Abbildungen darzulegen. Dabei wurde der Stoff für jedes der drei Pelztiere: Silberfuchs, Nerz und den in den letzten Jahren in der deutschen Pelztierzucht vorherrschenden Sumpfbiber gesondert erörtert. In jeder dieser drei Gruppen erfolgt die Betrachtung in der Reihenfolge: Bakterielle und Virus-Krankheiten, Krankheiten durch Außenschmarotzer (Körperungeziefer) und Innenparasiten (hauptsächlich Würmer), Avitaminosen und Nährschäden, Krankheiten, die auf bestimmte Körperteile (Haut, Verdauungsorgane, Lunge und Herz, sowie Harn- und Geschlechtsorgane) enger beschränkt sind, Geschwülste und schließlich auftretende Vergiftungen. Durch die reiche Ausstattung mit wohlgelungenen Bildern wird dem Züchter die große Zahl und Verschiedenheit möglicher Erkrankungen sowie die Notwendigkeit richtiger Gegenmaßnahmen vor Augen geführt. Es werden vor allem die von ihm ausführbaren Vorbeugemaßnahmen dargelegt, die rechtzeitig angewendet, oft sehr erfolgreich sind. Von eingehender Schilderung therapeutischer Maßnahmen wird bei schwereren Leiden abgesehen, unter Verweisung auf die Notwendigkeit tierärztlicher Hilfe. So bietet das Buch dem Züchter wertvolle Orientierungsmöglichkeiten und Hilfe, doch auch der Tierarzt wird daraus manche Bereicherung seiner Anschauungen gewinnen können.

Saling.

# Gesetze und Rechtsprechung

## Anordnung betreffs allgemeine Rattenbekämpfung in Berlin 1938.

(Amtsblatt für den Landespolizeibezirk Berlin vom 29. 10. 1938).

Auf Grund des § 30 des Feld- und Forstpolizeigesetzes in der Fassung vom 21. Januar 1936 (GS. S. 83) wird für den Umfang des Ortspolizeibezirks Berlin folgende Anordnung erlassen:

§ 1. Im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege wird — wie in den Vorjahren — wieder eine allgemeine Rattenbekämpfung angeordnet. Die Durchführung wird schlagartig am Freitag, dem 25. November, 8 Uhr beginnend, bis einschließlich Montag, den 28. November, 20 Uhr, mit besonders zu diesem Zweck hergestellten, amtlich geprüften und zugelassenen Bekämpfungsmitteln durchgeführt.

§ 2. Die näheren Bestimmungen, insbesondere über die zugelassenen Bekämpfungsmittel, über den Nachweis ihres Ankaufs bzw. ihrer Auslegung, über die Art und den Umfang der Auslegung, über die Auslegungsmenge und über die zur Auslegung berechtigten Schädlingsbekämpfer und Ausleger, werden durch besondere Ausführungsanweisung bekanntgegeben. Von einer Einzelbekämpfung der Ratten mittels Rattengiften in der Zeit vom Tage der Bekanntmachung dieser Anordnung bis zum Beginn der Bekämpfung am 25. November 1938 ist tunlichst abzusehen.

Die Ausführungsanweisung ist den zur Auslegung Verpflichteten zugleich mit der Bescheinigung über den Ankauf eines zugelassenen Bekämpfungsmittels durch die Verkaufsstellen kostenlos als „Merkblatt" auszuhändigen.

Im Falle der Beauftragung eines Schädlingsbekämpfers oder einer Auslegefirma ist dieses Merkblatt den zur Auslegung Verpflichteten durch den Schädlingsbekämpfer bzw. die Auslegefirma bei Entgegennahme des Auftrags auszuhändigen.

§ 3. Wer dieser Anordnung oder den Vorschriften der Ausführungsanweisung zuwiderhandelt, wird mit Geldstrafe bis zu 150,— RM oder mit Haft bestraft.

§ 4. Diese Anordnung tritt mit dem Tage ihrer Veröffentlichung in Kraft.

Berlin, den 25. Oktober 1938. (V 3740. 40 38)

Der Polizeipräsident.

## Ausführungsanweisung

zur Anordnung vom 25. Oktober 1938 (Amtsblatt S. 285)
betr. allgemeine Rattenbekämpfung in Berlin 1938.

Auf Grund des § 2 meiner vorgenannten Anordnung bestimme ich folgendes:

I. Die Eigentümer, Mieter, Pächter oder sonstigen Besitzer von sämtlichen im Ortspolizeibezirk Berlin gelegenen bebauten und unbebauten Grundstücken, Lager- und Schuttplätzen, Friedhöfen, Schiffsräumen, desgleichen die Kleingartenbesitzer und Vorstände der Kleingartenkolonien sowie die Unterhaltspflichtigen von Dämmen und Ufern sind verpflichtet, dafür zu sorgen, daß während der Dauer der Rattenbekämpfung von Freitag, dem 25. November, 8 Uhr, bis einschließlich Montag, den 28. November, 20 Uhr, zugelassene Rattenbekämpfungsmittel an geeigneten Stellen, u. a. in Kellern, einschließlich Kellerraum und Kellerverschlag, der zu einer Mietwohnung gehört, auf Böden, in Speichern, Asche- und Abfallgruben, Altmauerwerk, Gärten — in der Nähe von Komposthaufen —, in Stallungen, insbesondere auch in Kleinviehstallungen (Geflügel-, Kaninchen- usw. -ställe) und an den Ufern der Wasserläufe, ausliegen, und zwar ohne Rücksicht darauf, ob sich auf den Grundstücken bisher Ratten gezeigt haben oder nicht.

Sie sind ferner verpflichtet, wenn die Vertilgungsmittel von den Ratten ganz oder teilweise aufgefressen sind, unverzüglich Vertilgungsmittel nachzulegen.

Die Rattenbekämpfungsmittel sind vor dem Zugriff von Kindern und Haustieren zu sichern. Durch Aushang von Zetteln ist auf die Auslegung des Giftes aufmerksam zu machen.

Mit dem Auslegen und Nachlegen der Bekämpfungsmittel können auch gewerbsmäßige, berechtigte, ortsansässige Schädlingsbekämpfer (vgl. Ziffer VIII) beauftragt werden. Die Verantwortung geht dann auf den berechtigten Schädlingsbekämpfer über.

Den zur Auslegung von Bekämpfungsmitteln Verpflichteten und deren Beauftragten ist das Betreten der Räume, in denen Bekämpfungsmittel ausgelegt werden müssen, zu gestatten.

Die Bekämpfungsmittel sind erst am 28. November 1938 nach 20 Uhr zu entfernen.

II. Als Rattenbekämpfungsmittel sind nur die folgenden, für Menschen und Haustiere verhältnismäßig unschädlichen und amtlich geprüften Meerzwiebelpräparate in flüssiger oder fester Form zugelassen:

1. Delicia-Rattenpräparat (flüssig), Hersteller: Ernst Freyberg, Chem. Fabr. Delitia, Delitzsch.
2. Delicia-Rattenpräparat (fest), Hersteller: Ernst Freyberg, Chem. Fabr. Delitia, Delitzsch.
3. Ero (flüssig), Hersteller: Otto Rudolph & Co. G. m. b. H., Desinfektion, Berlin SW 68, Simeonstr. 20.
4. Es hat geschnappt (pulverförmig), Hersteller: Exterikultur A. G., Ostseebad Kolberg.
5. Hamelor-Rattentod (feste Brocken), Hersteller: F. W. Junge, Berlin NO 18, Landsberger Str. 33.
6. Hydra-Nex-Paste (in Dosen und in Brocken geschnitten), Hersteller: Chem. Fabrik Hydra (Dr. Falk & Co.) A. G., Berlin-Schöneberg, Eisenacher Str. 44.
7. Hydra-Nex-Pulver, Hersteller: Chem. Fabrik Hydra (Dr. Falk & Co.) A. G., Berlin-Schöneberg, Eisenacher Str. 44.
8. Infex (Pulver), Hersteller: Leo Baldinger, München 9, Sachsenstr. 25.
9. Meerzwiebelmakronen (feste Brocken), Hersteller Gesellschaft für Erzeugungs- und Vorratsschutz „Gervos", Halle a. d. S., Freiimfelder Str. 67—68.
10. Mors (feste Brocken), Hersteller: Chem. Fabrik Mors, Berlin W 50, Nachodstr. 24.
11. Orwin-Kuchen, Hersteller: Chem. Fabrik Labor, Berlin SO 36, Taborstr. 9.
12. Orwin-Meerzwiebel-Pasta (Konserve), Hersteller: Chem. Fabrik Labor, Berlin SO 36, Taborstr. 9.
13. Orwin-Pasten-Extrakt (flüssig), Hersteller: Chem. Fabrik Labor, Berlin SO 36, Taborstr. 9.
14. Ratinin (flüssig), Hersteller: Gesellschaft für Erzeugungs- und Vorratsschutz „Gervos", Halle a. d. S., Freiimfelder Str. 67—68.
15. Ratotox (flüssig), Hersteller: Otto Reichel, Berlin-Neukölln, Elbestr. 26—29.
16. Ratotox-Kuchen, Hersteller: Otto Reichel, Berlin-Neukölln, Elbestr. 26—29.
17. Rattenmus (Konserve), Hersteller: Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München, Königinstr. 36.
18. Rattentod I (feste Brocken), Hersteller: Getak, Institut für Schädlingsbekämpfung und Desinfektion G. m. b. H., Königsberg i. Pr., Beethovenstr. 24—26.
19. Rattentod II (flüssig), Hersteller: Getak, Institut für Schädlingsbekämpfung und Desinfektion G. m. b. H., Königsberg i. Pr., Beethovenstr. 24—26.
20. Ratthan (flüssig), Hersteller: Getak, Institut für Schädlingsbekämpfung G.m.b.H., Berlin-Hohenschönhausen, Genslerstr. 66—67.
21. Rattitot (feste Brocken), Hersteller: A. Graßtat & Co., Chem.Fabrik, Wandsbek, Bleicherstr. 30—33.
22. Rattoxin (flüssig), Hersteller: Verbandsstoff- und pharmazeutische Fabrik, Ulm-Frankfurt a. M. G. m. b. H., Frankfurt a. Main, Ludwigstr. 27.
23. Raxon (flüssig), Hersteller: Chem. Fabrik Fr. Kaiser G. m. b. H., Waiblingen bei Stuttgart.
24. Raxon-Brocken, Hersteller: Chem. Fabrik Fr. Kaiser G. m. b. H., Waiblingen bei Stuttgart.
25. Styx-Rattentod (feste Brocken), Hersteller: Gottfried Schmalfuß, Apotheker, Köln 14, Postschließfach 4.
26. Universal Rat Axt (feste Brocken), Hersteller: L. Heldman: Hamburg 15, Süderstr. 93.
27. Universal-Rattentöter (flüssig), Hersteller: L. Heldman, Hamburg 15, Süderstr. 93.
28. Urgit (flüssig), Hersteller: Heinrich Schweitzer, Chem. Fabrik, Altona-Kleinflottbek.

III. Diese Meerzwiebelpräparate werden ohne Gift- oder Erlaubnisschein durch die mit einem hinweisenden Aushang kenntlich gemachten Verkaufsstellen (Fachgeschäfte) abgegeben: sie sind entsprechend der den Packungen beigegebenen Gebrauchsanweisung anzuwenden. Der Verkauf flüssiger Meerzwiebelpräparate darf nur in solchen Verkaufsstellen (Fachgeschäften) erfolgen, die die polizeiliche Gifthandelserlaubnis besitzen. Die hinweisenden Aushänge (Plakate) werden gegen Zahlung eines Entgelts von 1,— RM nur durch Vermittlung der Deutschen Drogistenschaft und der Deutschen Apothekerschaft verausgabt.

Die Packungen müssen bei der Abgabe durch die Verkäufer mit einem Verschlußstreifen versehen sein, der die Aufschrift trägt: „Zugelassen und hergerichtet für die allgemeine Rattenbekämpfung in Berlin 1938“ und bei der Abgabe unverletzt sein muß.

Ferner müssen die Packungen noch mit folgenden Angaben versehen sein: Name und Wohnort des Herstellers, Benennung des wirksamen Giftes, Herstellungsjahr und -monat, Verwendbarkeitsdauer, Inhalt der Packung nach Gewicht und Verkaufspreis. Bei Mitteln, die in auslegefertigen Brocken in den Handel kommen, muß außerdem die Zahl der Brocken, bei Mitteln, die noch einer Zubereitung durch die Verbraucher bedürfen, die Anzahl der Brocken, die daraus hergestellt werden können, angegeben sein.

IV. Über den erfolgten Ankauf ist von den Verkaufsstellen eine mit Datum, Unterschrift und Geschäftsstempel versehene Bescheinigung gemäß dem am Schluß angefügten Muster auszustellen. Falls einem zur Auslegung von Bekämpfungsmitteln berechtigten ortsansässigen Schädlingsbekämpfer die Auslegung übertragen wird, muß außerdem diese Bescheinigung mit dessen Unterschrift und Geschäftsstempel versehen sein. Der Käufer hat diese Bescheinigung sowie die leere Packung des Mittels bis zur Durchführung der Kontrolle durch Polizeibeamte oder bis zur Abholung durch Beauftragte, die sich durch einen im November 1938 ausgestellten Ausweis der Reichsarbeitsgemeinschaft Schadenverhütung ausweisen, spätestens bis zum 10. Dezember 1938, aufzubewahren (vgl. Ziffer XI).

V. Gewerbsmäßigen, ortsansässigen Schädlingsbekämpfern ist unter Übernahme eigener Verantwortung auch die Benutzung der unten aufgeführten, amtlich geprüften Gifte, die der Abteilung III des Giftverzeichnisses der Gifthandelsverordnung angehören, gestattet. In solchen Fällen muß aber eine für Menschen und Nutztiere ungefährliche Auslegung der Gifte in breiiger Köderform innerhalb gesicherter Giftfutterkisten oder enger Rohre bzw. die unmittelbare Versenkung der Giftköder in die Rattenlöcher gewährleistet sein. Die Verwendung bakterienhaltiger Mittel zur Rattenbekämpfung ist gemäß Verordnung zur Ergänzung der Vorschriften über Krankheitserreger vom 16. 3. 1936 (RGBl. 1936 I S. 178) verboten.

Während der Rattenbekämpfungstage sind als Rattenbekämpfungsmittel nur für die gewerbsmäßigen ortsansässigen Schädlingsbekämpfer die folgenden amtlich geprüften stärkeren Rattengifte in breiiger Köderform zugelassen:

1. Rattekal-Paste (Metallphosphorverbindung), Hersteller: Ernst Freyberg, Chem. Fabrik Delitia, Delitzsch.
2. Zifertin-Paste (Metallphosphorverbindung), Hersteller: H. Oetinger, Giengen (Württemberg).

VI. Gewerbsmäßigen ortsansässigen Schädlingsbekämpfern ist unter Übernahme eigener Verantwortung auch die Bekämpfung durch amtlich geprüfte Räucherverfahren zugelassen:

1. Delicia-Räucherverfahren (Spezialapparat mit Patronen), Hersteller: Ernst Freyberg, Chem. Fabrik Delitia, Delitzsch.
2. Hora-Räucherverfahren (Spezialapparat mit Patronen), Hersteller: Fahlberg-List A.G., Chem. Fabriken, Magdeburg-Südost.
3. Lepit-Gasverfahren (Spezialapparat mit Patronen), Hersteller: Schering-A.G., Chem. Fabriken, Berlin N 65, Müllerstraße 170—172.

VII. Zur erfolgreichen Durchführung der Rattenbekämpfung werden folgende Mindestmengen der amtlich zugelassenen Meerzwiebelpräparate festgesetzt:

1. Für den Kleingärtner (Laubenbesitzer), eine kleine Brockenpackung, Mindestinhalt 20 Brocken, oder eine Kleinflasche mit mindestens 20 ccm Inhalt.

2. Für das Siedlungshaus (von nur einer Familie bewohnt) eine großen Brockenpackung, Inhalt 40 Brocken, oder eine große Flasche mit mindestens 40 ccm Inhalt.

3. Für das von mehreren Familien bewohnte Siedlungshaus:

a) Hausbesitzer: eine große Brockenpackung, Inhalt 40 Brocken, oder eine große Flasche mit mindestens 40 ccm Inhalt,

b) in jedem weiteren Kellerraum oder Kellerverschlag, der zu einer Mietwohnung gehört, sind außerdem mindestens 5 Einzelbrocken auszulegen.

4. Für das Wohnhaus:

a) Für jeden Kellerverschlag, der von Stein- oder Holzwänden umgeben ist, Auslegung von mindestens 5 Einzelbrocken,

b) für den Haus-, Gas- oder Wasserkeller oder sonstige Abstellräume, die dem Hauswirt gehören, für jeden verschließbaren Raum Auslegung von mindestens 5 Einzelbrocken,

c) für die Kellergänge eine große Brockenpackung, Inhalt 40 Brocken, oder eine große Flasche mit mindestens 40 ccm Inhalt.

5. Für die Schiffahrt:

a) Motorboote eine kleine Brockenpackung, Inhalt 20 Brocken, oder eine Kleinflasche mit mindestens 20 ccm Inhalt,

b) Schlepper eine große Brockenpackung, Inhalt 40 Brocken, oder eine große Flasche mit mindestens 40 ccm Inhalt,

c) Kähne und Dampfer usw. je nach Größe 1 bis 2 große Brockenpackungen mit je 40 Brocken Inhalt oder 1 bis 2 große Flaschen mit mindestens je 40 ccm Inhalt.

6. Für die Betriebe des Nahrungs- und Genußmittelgewerbes (Bäckerei, Fleischerei, Gemüseläden, Lebensmittelgeschäfte, Geflügel- und Wildbrethandlungen sowie sonstige ähnliche Geschäfte des Nahrungsmittelgewerbes) in ihren gewerblichen Betriebsräumen sowie in allen Kellerräumen eine große Brockenpackung mit 40 Brocken Inhalt oder eine große Flasche mit mindestens 40 ccm Inhalt.

7. Für Großbetriebe (Produktenhandlungen, Altmateriallagerplätze, Stapel- und Holzplätze), Großfleischereien, Fabriken, Lagerhäuser, staatliche und städtische Gebäude und Anlagen (Speicher, Kasernen, Flugplätze), Schuttplätze und dergleichen mindestens 2 große Brockenpackungen mit je 40 Brocken Inhalt oder 2 große Flaschen mit mindestens je 40 ccm Inhalt bzw. diese Mengen für je 400 qm Fläche.

8. Bei staatlichen, städtischen und privaten Ufer- und Teichanlagen sowie staatlichen, städtischen und privaten Park-, Garten- und Bahnanlagen sind entsprechend der Größe der Grundstücke Bekämpfungsmittel auszulegen, und zwar auf je 200 qm mindestens eine kleine Brockenpackung mit 20 Brocken Inhalt oder eine kleine Flasche mit mindestens 20 ccm Inhalt, bei stärkerem Rattenbefall jedoch eine große Brockenpackung mit 40 Brocken Inhalt oder eine große Flasche mit mindestens 40 ccm Inhalt auf je 200 qm Fläche sowie gegebenenfalls auch hier Nachlegung von Bekämpfungsmitteln.

VIII. Küchenabfälle, die besonders anziehend auf Ratten wirken, sind kurze Zeit, etwa 2 Tage vor Beginn der Rattenbekämpfung, zu beseitigen; auch sonstige Abfallstoffe, insbesondere Müll und Dung sowie Gerümpel, in dem sich Ratten aufhalten oder aufgehalten haben, müssen rechtzeitig vor dem 25. November d. J. entfernt werden. Für eine rattengeschützte Aufbewahrung von Lebensmitteln und Futtermitteln ist zu sorgen. Jeder zur Auslegung verpflichtete Mieter von Wohnhäusern hat vor der Auslegung des Rattengiftes für die Entrümpelung der Kellerräume Sorge zu tragen.

IX. Die Schlupflöcher der Ratten sind gleich nach Beendigung der Rattenbekämpfung in geeigneter Weise fest abzudichten, gegebenenfalls sind auch sonstige Vorkehrungen (unter Umständen baulicher Art) zu treffen, um ein Neuaufkommen von Ratten möglichst zu verhindern. Tote Ratten sind unmittelbar nach dem Auffinden zu vergraben oder zu verbrennen. Übriggebliebene Reste der Vertilgungsmittel sind nach Ablauf der Bekämpfungstage zu verbrennen.

X. Die Polizeibeamten prüfen in Gemeinschaft mit den mit einem Ausweis versehenen Beauftragten die Befolgung der getroffenen Anordnungen. Ihnen sind die Stellen, an denen Bekämpfungsmittel ausgelegt sind, auf Verlangen zu zeigen, insbesondere ist ihnen Zugang zu Kellern (Kellerverschlägen und Kellerräumen), Schuppen, Höfen und dergleichen zu verschaffen. Außerdem ist ihnen und den mit einem Ausweis versehenen Beauftragten die Ankaufs- bzw. die Auslegebescheinigung sowie die entleerte Packung der verwendeten Meerzwiebelpräparate vorzulegen.

XI. Die Verkaufsstellen (Fachgeschäfte) und die zur Auslegung von Bekämpfungsmitteln berechtigten ortsansässigen Schädlingsbekämpfer sind verpflichtet, von der Bescheinigung nach den angefügten Muster Durchschriften (sogenannte Doppel) anzufertigen und diese in dem Polizeirevier, in dessen Dienstbereich die Verkaufsstelle liegt bzw. die Auslegung durch einen ortsansässigen Schädlingsbekämpfer erfolgt ist, zwecks Kontrolle binnen 24 Stunden abzugeben. Zur Erleichterung der Durchführung der polizeilichen Kontrollmaßnahmen sind von den zur Auslegung von Bekämpfungsmitteln Verpflichteten und deren Beauftragten die Rattenvertilgungsmittel tunlichst in den nächstgelegenen Verkaufsstellen anzukaufen. Ein Ankauf von sogenannter loser Ware in Säcken oder Tüten, insbesondere durch Kleingartenvereine oder ähnliche Vereinigungen ist unzulässig. Es dürfen nur die in Ziffer II—VI aufgeführten Vertilgungsmittel in Originalpackungen verkauft werden.

XII. Auskunft über die Entrattungsmaßnahmen erteilen neben den in den hiesigen städtischen Verwaltungsbezirken eingerichteten Beratungsstellen die Fachdrogerien und die Apotheken; ebenso erteilen die Polizeiämter und Polizeireviere kostenlos Auskunft. (V 3740. 40. 38)

Berlin, den 25. Oktober 1938.

Der Polizeipräsident.

**Muster.**

Zweitschrift ist an dem auf den Ankaufstag folgenden Wochentag bis spätestens 12 Uhr mittags bei dem für den Verkäufer zuständigen Polizeirevier abzugeben; nach Straßen und Hausnummern sortiert.

**Bescheinigung.**

An
Name: ..........................................................................................
Wohnung: ......................................................................................

(des zur Auslegung von Rattenbekämpfungsmitteln Verpflichteten)

ist heute das zugelassene und 1938 für die Zwecke der Rattenbekämpfung hergestellte Mittel

(Name des Präparats)

..........................................................................................

............ Pck. à 20 Brocken, ............ Pck. à 40 Brocken, ............ Pck. à 70 Brocken,
........ Pck. à ca. 150 Brocken, ........ Pck. à ca. 300 Brocken, ........ Pck. à ca. 600 Brocken,
............ Fl. à ca. 20 ccm = 50 Brocken, ............ Fl. à ca. 40 ccm = 100 Brocken,
........ Fl. à ca. 80 ccm = 200 Brocken,
abgegeben.

Das Mittel ist für das Grundstück ..........................................................
.......................................... Straße Nr. .......... bestimmt.

Berlin-.........................................., den ........ November 1938.

(Unterschrift und Geschäftsstempel des Verkäufers)

---

Auf dem Grundstück ..........................................................................
des ..............................................................................................

(Stand, Vor- und Zuname und Wohnung
des zur Auslegung von Rattenbekämpfungsmitteln Verpflichteten)

ist .......................................... in den oben angegebenen Mengen durch
(Name des Präparates)

Unterzeichneten ausgelegt worden.

Berlin- .........................................., den ....... November 1938.

..........................................
(Unterschrift u. Geschäftsstempel des Kammerjägers bzw. Auslegers)

berechtigt gemäß Gewerbeanmeldebescheinigung des ..........................................
.......................................... vom ..........................................*)
berechtigt gemäß Auftrag der Firma: ..........................................*)

*) Das Nichtzutreffende ist zu durchstreichen.

# Patentschau

## *Deutsche Patente*

**Mehrkammerfalle für Nagetiere.** Kl. 45 k. Gr. 8. Nr. 664 663. Patentiert vom 9. Juli 1935 ab. Ausgegeben am 1. September 1938. Reinhard Felsche, Magdeburg.

Mehrkammerfallen zum Fangen von Nagetieren, die in ihrem Aufbau den Lebensgewohnheiten der einzufangenden Tiere angepaßt sind, waren schon immer gebräuch-

lich. Ein wesentliches Merkmal hat aber die vorliegende Erfindung vor den bisher bekannten ähnlichen Einrichtungen: nämlich ein Winkelstück zum Verbinden der einzelnen Kammern, das mit einer Gebäudewand zusammen einen gemeinsamen, oben abgedeckten Zulaufkanal bildet. — Patentansprüche: 1. Mehrkammerfalle für Nagetiere, bestehend aus mehreren in einer Flucht nebeneinanderliegenden Kammern, in denen je eine Schlagbügelfalle untergebracht ist, gekennzeichnet durch ein Winkelstück zum Verbinden der Einzelkammern, das zusammen mit einer Gebäudewand einen gemeinsamen, oben abgedeckten Zulaufkanal bildet. 2. Falle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Winkelstück durch einen gleichlaufend zu dem die Aussparungen für die Kammereingänge aufweisenden Verbindungsschenkel liegenden Schenkel zu einem U-Stück ergänzt ist, um die Falle frei aufstellen zu können.

**Verfahren zur Gewinnung von Rotenon und ihm verwandten Insekticiden.** Kl. 45 l. Gr. 3. Nr. 665 076. Patentiert vom 29. Oktober 1935 ab. Ausgegeben am 16. September 1938. Imperial Chemical Industries Limited, London. Die Herstellung der Insekticidstoffe Rotenon u. a. aus Derris- und Cubéwurzeln erfolgte bisher durch deren Extraktion mit einem flüchtigen Lösungsmittel, das dann verdampft wurde. Nach obiger Erfindung werden die genannten Ausgangsstoffe nach dem Trocknen und Mahlen in einem Vakuum von weniger als 200° ohne Sieden destilliert. Das durch dieses Verfahren entstehende Insektenbekämpfungsmittel ist in höchstem Maße konzentriert und stellt eine gute, technisch brauchbare Form dar. — Patentansprüche: 1. Verfahren zur Gewinnung von Rotenon und ihm verwandten Insekticiden aus den natürlichen Ausgangsstoffen, wie Derris- oder Cubéwurzeln, dadurch gekennzeichnet, daß diese Ausgangsstoffe getrocknet und gemahlen in einem Hochvakuum unterhalb 200° ohne Sieden destilliert, und zwar vorzugsweise einer Kurzwegdestillation unterworfen werden, bei der der Druck zwischen $10^{-2}$ und $10^{-6}$ mm Quecksilbersäule beträgt und die Kondensationsoberfläche im wesentlichen die gleichen Abmessungen wie die Destillationsoberfläche besitzt und dicht an dieser angeordnet ist. 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangsstoffe mit einer bei den angewandten Temperaturen und Drucken flüchtigen oder nichtflüchtigen Trägerflüssigkeit gemischt der Destillation unterworfen werden. 3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangsstoffe mit einem Lösungsmittel für Rotenon, z. B. einer unter den gegebenen Bedingungen flüchtigen Fraktion eines schweren Mineralöls gemischt der Destillation unterworfen werden.

# Kleinere Mitteilungen

### Hausschädlinge als Bewohner von Vogelnestern.

Zu meinem Aufsatz in den Heften 7/8, 9 und 10 dieser Zeitschrift teilt mir Herr Dr. E. Jacob, Hannover, freundlicherweise brieflich mit, daß er anläßlich von Beringungen.

Forficula auricularia im Nest des Feldsperlings, der Sumpfmeise und der Elster,

Lucilia caesar im Nest vom Weißen Storch und vom Mäusebussard,

Calliphora erythrocephala im Nest des Mäusebussards, der Rabenkrähe und der Rohrweihe

gefunden hat. H. Kemper.

### Pentachlorphenol als Holzschutzmittel.

In der „Chemiker-Ztg." Nr. 66 vom 17. 8. 1938 wird auf S. 593 über Pentachlorphenol als Holzschutzmittel berichtet. Durch Ausführungen in der Zeitschrift „Chem. Trade Journ." (1938, Nr. 2665, S. 507) veranlaßt, wird darauf hingewiesen, daß dem Pentachlorphenol $C_6Cl_5OH$ vom biologischen Standpunkt aus eine sehr hohe Wirksamkeit beizumessen ist. Der Körper, viele Jahre hindurch im Schrifttum bekannt, wird erst seit 1936 wirtschaftlich hergestellt. Durch Feststellung seiner Eigenschaften wurden seine Anwendungsmöglichkeiten erkannt.

Pentachlorphenol bildet beständige feste, weiße, wasserfreie, nadelähnliche Kristalle mit einem Schmelzpunkt bei 190,2° C. Die Verbindung wird als hitzebeständig beschrieben. Aus der Beobachtung, daß auch das Chlor nicht abgespalten wird, wird auf eine feste Bindung desselben mit dem Benzolring geschlossen.

Auf Grund der Chloratome wurden anfänglich stärkere saure Eigenschaften als bei Phenol erwartet. Die Prüfung ergab jedoch, daß Pentachlorphenol eine ziemlich schwache Säure ist. Die Fähigkeit des Stoffes, mit kaustischen Alkalien Salze zu bilden, welche durch Trocknen in fester Form gewonnen werden können, ist im Hinblick auf das gut lösliche Natriumsalz dort von praktischer Bedeutung, wo die Verbindung in wässriger Lösung zur Anwendung gebracht werden soll. Dabei ist besonders günstig, daß das Natriumpentachlorphenat ebenso giftig wie das freie Pentachlorphenol ist.

Die Anwendungsmöglichkeiten sind sehr zahlreich. Über die Giftwirkung auf Schwämme, Bakterien, Hefen, Algen, Protozoen und andere Mikroorganismen liegen viele Beobachtungen vor. Besonders günstig ist aber die Anwendung als Schutzmittel für Holz und Holzwaren, und zwar insbesondere dort, wo die gefährdeten Materialien in einem Druckzylinder mit einer Flüssigkeit getränkt werden, der neben Pentachlorphenol noch ein petroleumhaltiges Lösungsmittel zugesetzt ist. Holz, das auf diese Weise behandelt wurde, konnte jahrelang vor Verfall und Schädigungen durch Insekten bewahrt werden. Als Vorteile werden hervorgehoben, daß das Aussehen des Holzes unverändert und sauber bleibt, keine Verfärbungen oder Geruchsbeeinträchtigungen eintreten, und ein Anstreichen wie bei unbehandeltem Holz möglich ist. Ferner erfährt die Stapelfähigkeit von Hölzern durch kurzes Eintauchen in eine Lösung von Natriumpentachlorphenol eine wesentliche Steigerung. Auch durch die algentötenden Eigenschaften wird der Verbindung eine erfolgreiche Auswirkung auf wichtigen Gebieten der Holztechnik eingeräumt. Schließlich wird u. a. auch auf die die Schimmelpilzbildung hindernde Wirkung bei der Verarbeitung von tierischem Leim und die Anwendungsmöglichkeiten des Pentachlorphenols und seiner Salze als industrielles Schutzmittel bei Herstellung von Papier, Zellstoff, Stärke, Dextrin, Gummi, Casein, Albumin, Leder, Latex und nichtschimmelnder Farben hingewiesen. In diesem Zusammenhang sei die Arbeit von K. Heinze, Neuere Desinfektionsmittel, „Chem.-Ztg." 1938, Nr. 46, S. 401—403 empfohlen.

W. Reichmuth, Berlin.

## Neue synthetische Insektentötungsmittel.

Einer Notiz in der „Chemiker-Ztg." 1938, Nr. 67, S. 605 über „Neue synthetische Insektentötungsmittel" wird entnommen, daß von der E. I. Dupont de Nemours & Co., Wilmington, Del., im Isobutylundecylenamid (Chem. Trade Journ. 1938, Nr. 2666, S. 528) ein Ersatz für Pyrethrum gefunden worden sei.

Bei umfangreichen Untersuchungen dieser Verbindung, die auch mit Ratten durchgeführt wurden, ergab sich, daß 70 % der Tiere bei einer Menge von 4 ccm je kg innerhalb von 20 bis 90 Minuten verendeten. Geringe Zusatzmengen zur Nahrung oder subkutane Einspritzungen zeigten keine Vergiftungserscheinungen.

Als Insektizid wurde ferner Methallylchlorid ermittelt, ein Petroleum-Kohlenwasserstoff ($CH_2 : C(CH_3) \cdot CH_2Cl$, welcher sich nach C. J. Briejèr, Amsterdam (Nature 1938, **141**, S. 1099) als sehr wirksam bei der Insektenvertilgung bewährt haben soll. Die Verbindung ist eine farblose Flüssigkeit, welche bei normalen Temperaturen leicht verdampft, hat ihren Siedepunkt bei 72° C und besitzt das spezifische Gewicht 0.925. Der Stoff wird bei Konzentrationen von 105—339 g je ccm als nicht explosiv beschrieben.

Bei Konzentrationen von 18,75 g je ccm bei 18° C und einer Einwirkungsdauer von 24 Stunden gelang es, Kornkäfer und Kakaomottenserien restlos zu töten. Bei letzteren wurden Eier, Larven und Puppen gleichfalls getötet. Diejenigen Insekten, welche der Verdampfung von Methallylchlorid nicht zum Opfer gefallen waren, gingen unter den Nachwirkungen der Vergiftung nach wenigen Tagen zugrunde. Es wird darauf verwiesen, daß mit besonderer Rücksicht auf die neben der Toxizität erforderliche Wirtschaftlichkeit eines Insektenmittels und seine Unschädlichkeit für Menschen und Haustiere nach den Befunden mit Methallylchlorid die Ergebnisse der auch in Deutschland in Angriff genommenen Versuche mit synthetischen Insektiziden abgewartet werden müsse.

W. Reichmuth, Berlin.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Th. Saling, Bln.-Charlottenburg, Witzlebenstraße 19; Fernruf: 93 06 43. — Anzeigen-Verwalt.: Werba, Bln.-Charlottenburg 9, Kaiserdamm 90; Ruf: 93 66 81. Verantwortlich für Anzeigen: Max Binias, Berlin-Wilmersdorf. — I. v. w. g. — Gültige Preisliste Nr. 5. — H. Broermann Verlag, Berlin NW 7. — Druck: Hiehold & Co., Berlin SW 29.

# Über den Saftkäfer (Carpophilus hemipterus L.)

Von Dr. Heinrich Kemper

(Aus der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Zool. Abt., Berlin-Dahlem)

Der zur Familie der Glanzkäfer (Nitidulidae) gehörende und meist als Saftkäfer bezeichnete Carpophilus hemipterus ist einer der wichtigsten Schädlinge, die an Backobst und Südfrüchten auftreten. Er ist heute fast über die ganze Erde verbreitet und tritt auch bei uns in Lagerräumen und Kolonialwaren-Handlungen oft in großen Massen auf.

Die Körperlänge des Käfers wird von Reitter u. a. mit 2—4, von Weidner mit 2,5—3,5 und von Patton mit ungefähr 3 mm angegeben. Sie betrug nach meinen Messungen an 45 Exemplaren im Mindestfalle 2,9, im Höchstfalle 3,7 und im Durchschnitt 3,2 mm. Die Grundfarbe des stark abgeplatteten Körpers ist schwarz oder schwarzbraun. Die Fühler und Beine erscheinen rotgelb, und die scharf abgesetzte, dreigliedrige Fühlerkeule ist braun gefärbt. Die hinten schräg abgestutzten Deckflügel tragen an den Schulterbeulen jederseits einen kleinen und am Hinterende neben der Naht je einen meistens ziemlich großen, manchmal aber auch reduzierten gelben Fleck.

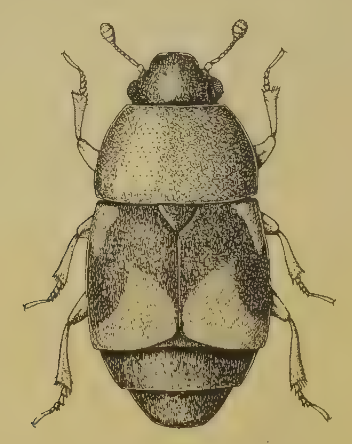


Abb. 1. Der Saftkäfer (Carpophilus hemipterus L.). 18fach vergr.

Die Eier, die m. W. bisher noch nicht genauer beschrieben wurden, sind zunächst rein weiß und nehmen später eine etwas gelbliche Färbung an. Ihre Schale ist glatt und etwas durchscheinend, so daß durch sie bei älteren Eiern mit dem Mikroskop die Lage des Embryo erkannt werden kann. Die Länge der Eier schwankt zwischen 0,6 und 1 mm, und die größte Breite beträgt etwa 0,25 mm. In der Regel sind die Eier gerade und an beiden Seiten gleichmäßig etwas zugespitzt. In manchen Fällen zeigen sie aber auch eine Krümmung und eine mehr oder weniger starke Verjüngung zu dem einen

Pol hin. In Abb. 2 sind die Umrisse einiger von mir beobachteter Eier wiedergegeben. Am häufigsten war die rechts dargestellte Form.

Die Eier werden wohl immer einzeln abgelegt. Wurden die Weibchen in Glasschalen gehalten, die nur mit Fließpapier beschickt waren, so fand ich sie immer am Boden der Gläschen abgelegt und dort festhaftend. Sie gingen in diesem Falle stets unter Eintrocknung zugrunde. Standen den Tieren aber Backpflaumen oder Feigen zur Verfügung, so legten sie die Eier ausnahmslos ziemlich tief in das Fruchtfleisch derselben hinein, so daß das Auffinden und die Weiterbeobachtung sehr erschwert war. Die Schale der genannten Früchte war von mir an einigen Stellen abgelöst worden, um den Tieren das Fressen zu erleichtern, aber ich glaube nach der Verteilung der Eier im Fruchtfleisch doch, daß die Ablage in den meisten Fällen durch die Schale hindurch erfolgte, und daß die Weibchen durchaus in der Lage sind, mit ihrem lang ausstülpbaren, kräftigen Legerohr die unverletzte Fruchtschale zu durchstoßen. Meine Beobachtungen über den Ablagemodus stehen in gewissem Gegensatz zu den Angaben von Simmons, Reed und McGregor (1931), nach denen die Eier „are scattered over the surface of the food material".

Die eben genannten Autoren haben genaue Angaben über die Stärke der Eiproduktion bei Carpophilus hemipterus gemacht. Nach Beobachtungen an 21 Paaren betrug die Gesamteizahl je Weibchen im Mindstfall 461, im Höchstfall 2134 und im Durchschnitt 1071. Die Ablageperiode begann 1 bis 8 (durchschnittlich 3,2) Tage nach dem Schlüpfen und dauerte 18 bis 122 (durchschnittlich 61,3) Tage. Die tägliche Eimenge je Weibchen erreichte den beobachteten Höchstwert von 66.

Eine Beschreibung der Larven und Puppen des Saftkäfers verdanken wir Essig (1915). Da dieser Autor auf Einzelheiten

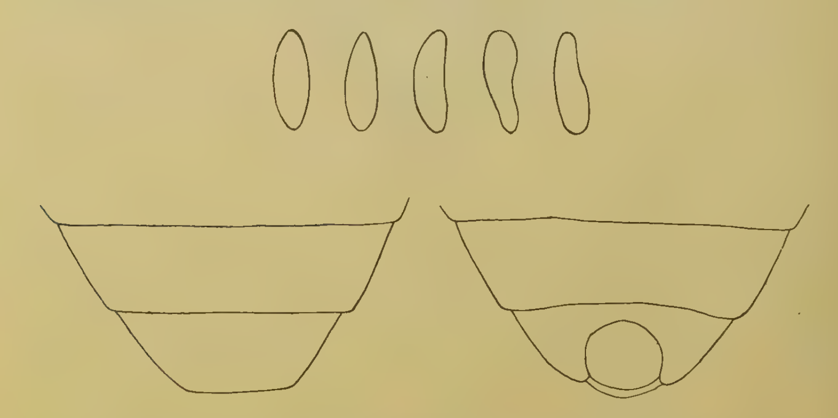


Abb. 2. Umrisse verschieden geformter Eier, letzte Abdominalsternite des Weibchens (links) und des Männchens (rechts).

nicht eingeht und da seine Angaben bisher nicht ergänzt wurden, habe ich die beiden Entwicklungsstadien einer etwas genaueren Untersuchung unterzogen.

Die ebengeschlüpfte Larve ist rd. 1,3 mm lang und am ganzen Körper ziemlich stark dorsoventral abgeplattet. Im Vergleich zu ihr sind die ausgewachsenen Tiere, die eine Länge von etwa 0,8 mm erreichen, mehr langgestreckt. Die älteren Larven sind nur noch am Kopf und an den ersten Körpersegmenten als abgeflacht zu bezeichnen, ihre hinteren Segmente aber haben einen fast kreisrunden Querschnitt. Die Farbe der Körperhaut ist gelblich weiß. Die Kopfkapsel, eine auf der Dorsalseite des ersten Brustringes gelegene, in der Mitte längs geteilte Platte und eine Platte auf dem Tergit des letzten Abdominalsegmentes sind stärker chitinisiert als die übrigen Partien der Haut und erscheinen bräulich gelb. Die Mandibeln, sowie die 4 auf dem letzten Körperring gelegenen und schon von Essig erwähnten Fortsätze sind dunkelbraun gefärbt.

Richards und Herford (1930) teilen mit, daß die Stellung der genannten Fortsätze am Hinterleibsende der Larven als Artunterscheidungs-Merkmale zwischen Carpophilus hemipterus und Carpophilus dimidiatus dienen kann. Nach den beiden Autoren ist der Abstand zwischen den Fortsätzen bei der erstgenannten Art ungefähr doppelt so groß, bei der zweitgenannten aber kleiner als die Fortsätze lang sind.

Jedes Segment der Larve trägt zwei Reihen feiner, hellgelber z. T. kurzer, z. T. mäßig langer Borsten, von denen die dorsal gelegenen in der Abbildung 3 nach Zahl und Anordnung wiedergegeben sind. Es sind 9 Paare von Stigmen vorhanden, die sämtlich funktionsfähig sind und die einen rundlich-ovalen Umriß zeigen. Das erste ist größer ausgebildet als die übrigen und liegt auf einem kleinen Zapfen an der Grenze zwischen dem ersten und zweiten Brustring. Die andern 8 Stigmenpaare befinden sich an den Seiten des 1. bis 8. Abdominalsegmentes.

Die Beine sind mäßig lang und schwach ausgebildet. In ihrer Aufgabe als Fortbewegungsorgane werden sie stets von dem weit ausstülpbaren, als Nachschieber (Pygopodium) dienenden Enddarm unterstützt. Dieses Pygopodium trägt etwa in der Mitte einen Kranz feiner Borsten und am Ende fünf fleischige Wülste (vgl. Abb. 3). Es wird durch Blutdruck ausgestülpt und kann durch Muskelzug ungefähr bis zu dem erwähnten Borstenkranz eingestülpt und auch als ganzes ein Stück weit zurückgezogen werden.

Die Fühler weisen, wie die Abbildung 4 erkennen läßt, drei deutlich unterscheidbare Glieder auf. Von diesen ist das erste ebenso breit wie lang, die beiden andern aber sind deutlich länger als breit und tragen im Gegensatz zu dem ersten an ihren distalen Enden ziemlich lange Borsten. An der Basis des dritten Gliedes steht medianwärts an der Ventralseite ein stumpfer, kegelförmiger Höcker, bei dem es sich vielleicht um ein rückgebildetes viertes Fühlerglied handelt.

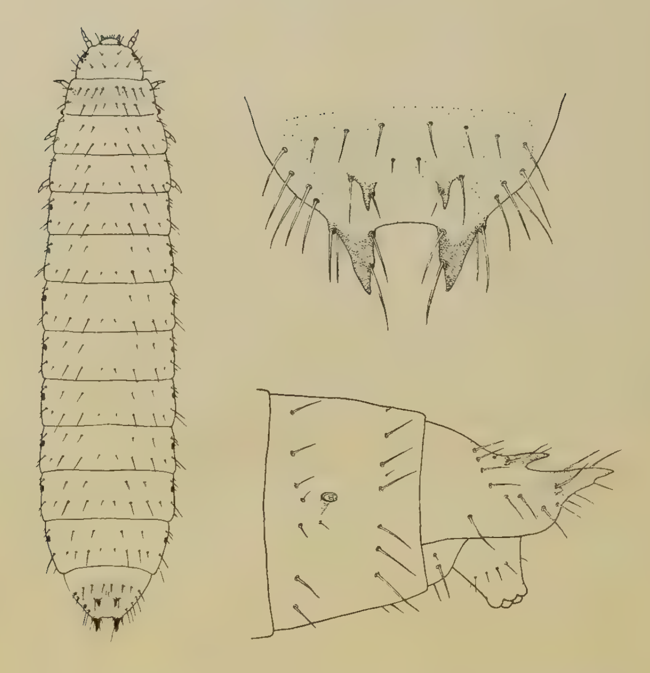


Abb. 3. Larve von der Rückenseite (links), Hinterleibsende derselben von oben und von der Seite gesehen.

Kurz hinter der Ansatzstelle der Fühler liegen die schwarz erscheinenden Augen (Ocellen). Es handelt sich bei ihnen jederseits um zwei dicht nebeneinander stehende, größere, runde und zwei dahinter und weiter voneinander getrennt liegende, bedeutend kleinere und etwas unregelmäßig geformte Pigmentflecken.

Die Lage und Form der Mundwerkzeuge ist aus den beigegebenen Abbildungen zu ersehen. Die Oberlippe (Labrum) trägt an der Dorsalseite 6 längere Borsten und vorn in der Mitte 4 kurze, dicke Kegel, die wohl als Sinneskegel gedeutet werden dürfen. Die Unterseite ist mit zahlreichen Warzen und Leisten versehen.

Die annähernd dreieckigen Oberkiefer (Mandibeln) tragen an der Innenseite vorn drei starke und weiter nach hinten 7 bis 10 weniger kräftige, nur an den distalen Enden stärker chitinisierte Zähnchen, die mit Ausnahme der 3 ersten und der 1 bis 3 letzten mit schrägstehenden Lamellen besetzt sind.

Die Unterkiefer (Maxillae) sind an den Kauflächen mit einem Saum sehr dicht stehender, feiner Borsten und dahinter mit zwei langen, gebogenen Zähnchen versehen. Die Kiefertaster (Maxillarpalpen) bestehen aus vier Gliedern, von denen die drei ersten etwas breiter als lang sind und deren letztes etwas länger als breit ist.

Die Unterlippe (Labium) endlich trägt kurze eingliedrige Taster (Labialpalpen) und ist am vorderen Rande dicht mit warzenartigen und stiftchenartigen Gebilden besetzt, bei denen es sich um Sinnesorgane handeln dürfte. Die Labialpalpen tragen am Ende in der Mitte einen längeren und ringsherum mehrere kleinere Sinneskegel.

Die hier kurz beschriebenen Mundwerkzeuge der Larve mit ihren zahlreichen Zähnchen, Leisten und Riefeln dürften imstande sein, die wenig harte Nahrung, von der die Tiere leben, sehr fein zu zerkleinern.

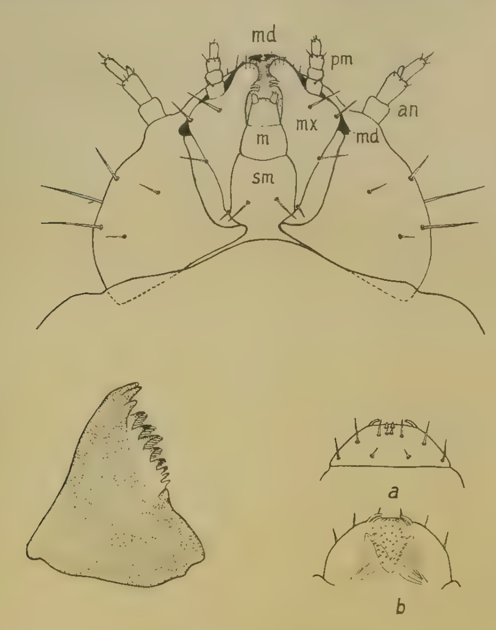



Abb. 4. Mundwerkzeuge der Larve, oben Kopf ventral (an Antenne, md Mandibel, mx Maxille, pm Maxillartaster, m Mentum und sm Submentum der Unterlippe), unten links: eine Mandibel, unten rechts: Oberlippe, a Oberseite, b Unterseite.

Die Saftkäferlarven sind schnell bewegliche Tiere. An Glas oder sonstigen glatten Flächen können sie nicht nach oben kriechen. Sie sind sehr lichtscheu, halten sich fast immer im Innern der Nahrungsstoffe auf und durchfurchen diese nach allen Seiten hin. In den Zuchtgläsern, in denen ihnen Backpflaumen oder Feigen zur Verfügung standen, fand ich oft in einzelnen dieser Früchte mehrere Dutzend der Tiere zusammen, während andere gar nicht oder nur schwach befallen waren. Für diese ungleichmäßige Verteilung der Larven ist wohl nicht ein Geselligkeitstrieb, sondern sicherlich in erster Linie der verschiedene Wassergehalt der einzelnen Früchte

maßgebend gewesen. Von den Feigen oder Backpflaumen wurden stets die saftreichsten vorgezogen, und in einem Zuchtglas, das vier Wochen lang im Laboratorium offen gestanden hatte und in dem infolgedessen die als Futter gebotenen halbierten Feigen stark ausgetrocknet waren, starben alle Larven während der genannten Zeit ab. Bei Backpflaumen macht den Larven das Durchfressen der Schale, wie es scheint, Schwierigkeiten, denn sie drangen, wenn verletzte Pflaumen gleichzeitig da waren, ausnahmslos in diese ein. Das Zerfressen der Früchte kann, wie auch Zacher 1927 mitgeteilt hat, so weit gehen, daß außer den Kernen und wenigen Hautresten nur noch eine feinkrümelige Masse übrigbleibt, die fast ausschließlich aus dem in Form länglicher Bröckchen abgesetzten Kot der Tiere besteht.

Die Puppe ist gleich dem Käfer dorsoventral abgeplattet, etwa 3 mm lang und mit Ausnahme der schwarz erscheinenden Augen am ganzen Körper zunächst elfenbeinfarbig. Charakteristisch für sie sind die dicken, meist langen Dornen. Von diesen sind die zwei am Vorderrand des Prothorax und die zwei am äußersten Hinterleibsende sitzenden am längsten. Außer den genannten finden wir je zwei der Dornen hintereinander an den Seitenrändern des ersten Brustringes, vier am dorsalen Hinterrande desselben, je zwei nebeneinander an den Seiten der einzelnen Abdominalsegmente mit Ausnahme des letzten und je einen am distalen Ende außen an den Schenkeln.

Bei der in Abb. 5 wiedergegebenen Puppe handelt es sich um ein weibliches Tier. Sie ist als solches gekennzeichnet durch die beiden zapfenförmigen, fleischigen Vorsprünge, die an der Bauchseite des letzten Hinterleibssegmentes leicht erkennbar sind und die den männlichen Puppen fehlen.

Wie bereits Simmons, Reed und McGregor mitgeteilt haben, weisen auch die Imagines ein unschwer auffindbares Geschlechtsunterscheidungs-Merkmal auf. Dieses ist gegeben in einer runden Platte, die nur bei den Männchen in der Mitte des letzten Abdominalsternits gelegen ist (vergl. Abb. 2). Das Häufigkeitsverhältnis der beiden Geschlechter ist nach den genannten Autoren annähernd gleich 1:1.

In den Zuchtgläsern fand ich die Puppen gewöhnlich auf dem Boden oder zwischen den Früchten, aber nur selten im Innern derselben. Nach den Feststellungen von Simmons, Reed und McGregor geschieht in Kalifornien, wo sich Carpophilus hemipterus häufig im Freien entwickelt, die Verpuppung meistens in der oberen Schicht des Erdbodens.

Wie ich beobachten konnte, sind die Puppen gleich den Larven lichtempfindlich. Sie werden durch plötzliche Beleuchtung zu intensivem und meistens lange andauerndem Hin- und Herkrümmen des Abdomens veranlaßt. Dabei bewegen sie sich häufig weiter, indem sie in schnellem Tempo immer wieder das eingekrümmte Hinterleibsende gegen die Unterlage stemmen und sich dann gerade strecken. Dies führt sie meistens nur ein oder auch mehrere Male im Kreise herum, doch wurde auch beobachtet, daß sie sich bis zu

etwa 15 cm weit von ihrem ursprünglichen Platz entfernten. Wurden Puppen in einem mit Backpflaumen oder Pfirsichen angefüllten Gefäß auf der Oberfläche dieser Früchte dem Licht ausgesetzt, so waren sie nach etwa einer Viertelstunde zum größten Teil den Blicken entschwunden.

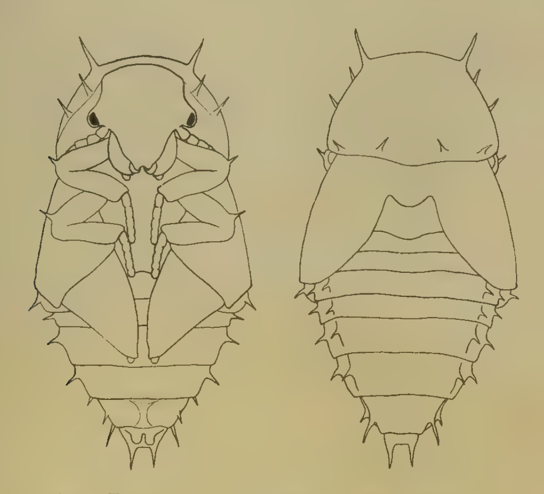


Abb. 5. Puppe, links Bauchseite, rechts Rückenseite.

Die Verfärbung der Körperhaut beginnt stets an den Spitzen der Borsten, greift dann auf die proximalen Teile derselben, sowie auf die Extremitäten und endlich auch auf die andern Partien der Haut über, so daß schließlich das ganze Tier gelbbraun erscheint.

Die Käfer verfügen über ein gutes Lauf- und Flugvermögen. Im Gegensatz zu den Larven können sie an senkrecht stehenden Glasflächen, auch wenn diese völlig sauber sind, ohne Schwierigkeit herauf und herunter laufen. Meistens verhalten sie sich lichtstrebig, manchmal aber auch lichtscheu. Bei Berührung oder bei stärkerer Erschütterung ihrer Unterlage stellen sie sich meistens für einige Sekunden tot.

Über die Entwicklungsdauer beim Saftkäfer haben Simmons, Reed und McGregor genauere Beobachtungen angestellt. Sie hielten ihre Versuchstiere an getrockneten Pfirsichen bei einer zwischen 20,3 und 36,5° schwankenden und im Durchschnitt 28,2° C betragenden Temperatur. Unter diesen Bedingungen dauerte das Eistadium durchschnittlich 1,9 Tage. Die larvale Entwicklung beanspruchte 6 bis 14 (durchschnittlich 9,9) Tage, und die Puppenruhe dauerte 5bis 11 (durchschnittlich 6,8) Tage. Unter Berücksichtigung einer durchschnittlichen Praeovipositionsdauer von 3,2 Tagen läßt sich danach für die genannte Temperatur eine durchschnittliche Generationsdauer von 21,8 Tagen angeben. Nach meinen

Beobachtungen an einigen wenigen Eiern betrug die Entwicklungsdauer derselben bei einer konstanten Temperatur von 25° 4 bis 5½ Tage und bei einer Zimmertemperatur von 20 bis 21½° rd. 6 Tage. Für das Puppenstadium ermittelte ich bei einer gleichbleibenden Wärme von 25° eine Dauer von 5½ bis 7½ Tagen und bei einer zwischen 15 und 18° schwankenden Temperatur eine Dauer von rd. 20 Tagen.

Die Nahrung ist bei den Larven und Vollkerfen die gleiche. Bisher wurden die Tiere festgestellt an Dörrobst, Backobst und Südfrüchten verschiedener Art, ferner an Melonen, Tomaten, faulenden Äpfeln, Weintrauben und vereinzelt auch an Baumwollsamen, Gewürznelken, Mais, Kopra, Drogen, Nüssen, Brot, Biskuit, Weizen, Erdnüssen und Bohnen (vgl. Patton, Richards und Herford, Simmons, Reed und McGregor und Zacher). Daß die Tiere bei ihrem stark ausgeprägten Feuchtigkeitsbedürfnis sich in normal trockenem Getreide und andern Samen, in Drogen, Gewürzen, Backwaren u. dgl. längere Zeit hindurch halten oder gar entwickeln könnten, darf als sehr unwahrscheinlich bezeichnet werden. Zur Massenentwicklung gelangen in Deutschland die Tiere wohl nur an Backobst und Südfrüchten.

In Zuchtgläsern, in denen ich den Larven und Käfern nebeneinander Feigen, getrocknete Aprikosen, Backpflaumen und Rosinen zur Verfügung stellte, wurden nur die erstgenannten stark, die Pflaumen wenig und die Rosinen und Aprikosen gar nicht befallen. Bei gleichzeitiger Darreichung von Pflaumen, Aprikosen und Rosinen beschränkte sich der Fraß auf die Pflaumen. Wurden Aprikosen oder Rosinen allein geboten, so nahmen die Tiere auch diese an und konnten dann an ihnen ihre ganze Entwicklung durchmachen.

Aus der Praxis sind mir in den beiden letzten Jahren vier Fälle von schädlichem Carpophilus hemipterus-Auftreten bekannt geworden. In den beiden ersten hatten sich die Tiere in Hamburger Lagerräumen an größeren Backpflaumen-Vorräten in Massen entwickelt. Im dritten Falle traten Larven und Vollkerfe in Düsseldorf an Rosinen auf, und im vierten wurden nur die Käfer in einem Berliner Kolonialwarengeschäft zusammen mit Gnathocerus cornutus, Tribolium castaneum, Tenebrioides mauretanicus und Oryzaephilus surinamensis ziemlich zahlreich in einem größeren Reisvorrat gefunden. Die Entwicklung der Tiere dürfte auch im letztgenannten Falle an Backobst o. dgl. erfolgt sein.

Die Zerstörung von Vorräten durch den Fraß des Saftkäfers und seiner Larve kann wegen der starken Vermehrungsfähigkeit und der schnellen Entwicklung der Tiere sehr rasch vor sich gehen und beträchtliche Ausmaße annehmen. Der Schaden, der dem Lagerhalter oder Kolonialwarenhändler durch den Befall entsteht, ist keineswegs nur durch den Verlust der von den Tieren gefressenen oder angefressenen Waren gegeben, schwerer wiegt es in der Regel, daß vor allem die viel umher laufenden Käfer leicht auch in andere Vorräte

hineingelangen und mit diesen an den Käufer abgegeben werden können, der dann das Vorhandensein auch nur eines einzelnen Käfers in den ihm gelieferten Lebens- oder Genußmitteln als ekelerregend empfindet und mit Recht beanstandet.

3 684

Literatur.

Essig, E. O.: The Dried-Fruit Beetle. Journ. Econ. Entom. **8.** S. 396—400. 1915.
Patton, W. S.: Insects, Ticks, Mites and venomous Animals of medical and veterinary Importance. II. Teil. Croydon 1931.
Reitter, E.: Fauna germanica. Die Käfer des Deutschen Reiches. Stuttgart 1911.
Richards, O. W. und G. V. B. Herford: Insects found associated with Cacao, Spices and dried Fruits in London Warehouses. Ann. of applied Biology. **17.** S. 367—395. 1930.
Simmons, P., W. D. Reed und E. A. McGregor: Fig Insects in California. U. S. Dept. Agr. Circ. 157. 1931.
Weidner, H.: Bestimmungstabellen der Vorratsschädlinge und des Hausungeziefers Mitteleuropas. Jena 1937.
Zacher, Fr.: Schädlinge in Backobst, Feigen, Rosinen und Mandeln. Dt. Nahrungsmittel-Rundschau. 1925, Nr. 35.
— Die Vorrats-, Speicher- und Materialschädlinge und ihre Bekämpfung. Berlin 1927.
— Ein neuer Schädling des Backobstes, Carpophilus hemipterus und andere Saftkäfer als Vorratsschädlinge. Mitt. d. Ges. f. Vorratsschutz. **5.** S. 2—5. 1929.

# Pseudoparasitismus und Pseudoparasiten

Von **Albrecht Hase**, Berlin-Dahlem

(Mit 1 Abbildung)

Der Begriff Pseudoparasitismus, Pseudoparasiten ist nicht fest umgrenzt, da bei der Begriffsbildung im wesentlichen von zwei verschiedenen Tatsachen ausgegangen wird oder ausgegangen werden kann.

Man bezeichnet einmal als Pseudoparasiten an und für sich echte Parasiten, wenn sie, durch Zufall oder bestimmte Nebenumstände veranlaßt, sich auf einen ihnen normalerweise nicht eigentümlichen Wirt (sog. „falschen" Wirt) angesiedelt haben. Sie können von dessen Körpersubstanz nicht dauernd leben, auch pflanzen sie sich nicht darauf fort. Der Parasitismus ist in diesen Fällen ein scheinbarer, aber es handelt sich um einen echten Parasiten. Beispiel: Federlinge (Mallophagen) wandern beim Signieren und Verpacken von Hausgeflügel auf den Menschen über.

Ferner bezeichnet man als Pseudoparasiten aber auch alle die Formen, welche an und für sich nicht parasitisch leben, die meist durch Zufall oder besondere Umstände auf oder in den Menschen (bzw. das Haustier) oder in seine nächste Umgebung gelangt sind. Sie sind hierdurch scheinbar zu Parasiten geworden, obwohl sie normaler Weise als Räuber, Pflanzenfresser, Säftesauger usw. ihr Dasein fristen. Beispiel: Blumenwanzen (Anthocoris- oder Lyctocoris-Arten) gelangen beim Beerenpflücken auf den Menschen, stechen in die Haut ein und saugen richtig Blut unter gleichzeitiger Quaddelbildung.

Die Beispiele lehren, daß bei der Begriffsbildung im ersteren Falle mehr vom Wirt („echter“ oder „falscher“), im zweiten Falle mehr vom scheinbaren Parasiten ausgegangen wird. Beiden Möglichkeiten ist die Tatsache gemein, daß bei den betroffenen Personen eine leichtere oder schwerere Störung des Behagens, des Wohlbefindens und auch der Gesundheit hervorgerufen wird. Der Pseudoparasit wirkt mitunter genau so schlimm, ja noch schlimmer, als ein verhältnismäßig harmloser echter Parasit. So kommt es auf dem Balkan und in Vorderasien nicht selten vor, daß mit dem Trinkwasser kleine Blutegel in den Mund gelangen, die sich dann an dem weichen Gaumen festsaugen und zu erheblichen, ja bedrohlichen Störungen führen. —

Des weiteren kann sich zu beiden vorgenannten Möglichkeiten des Pseudoparasitismus eine dritte, in Form eines „eingebildeten“ Parasitismus gesellen. In allen diesen Fällen liegen aber immer besondere Umstände vor, die einer sorgfältigen Klärung bedürfen, denn alle Personen, welche sich an den Zoologen oder Arzt mit tatsächlichen oder eingebildeten, durch vermeintliche Parasiten verursachte Beschwerden wenden, wollen schnellste Hilfe in irgendeiner Richtung haben. Das Gebiet des Pseudoparasitismus ist ebenso groß wie vielseitig, und die merkwürdigsten Dinge und Tierformen (vergl. die Literaturhinweise am Schlusse der Ausführungen) sind schon als Ursachen von körperlichen und seelischen Beschwerden angesprochen worden.

Je mehr Fälle man kennen lernt, um so eher gelingt die Klärung, wenn man als Praktiker um Rat und Abhilfe angegangen wird. Wir können also die Fälle des Pseudoparasitismus in verschiedene Gruppen ordnen.

Gruppe I. Sie umfaßt die Fälle, bei welchen es sich um Ungezieferwahn, Ungezieferpsychosen handelt, man kann auch von Ungeziefer-Hysterie sprechen [vgl. Wilhelmi (1935), Weidner (1936), Finkenbrink (1936)]. Manche Personen (aber nicht nur ältliche Mädchen und Frauen) haben vor bestimmten Tieren ein schreckliches Grauen, über dessen Ursachen sie nichts aussagen können. In einem mir ganz kürzlich bekannt gewordenen Falle handelt es sich um Grauen vor Regenwürmern, von denen die betreffende 30jährige Frau glaubte, daß ihre Berührung allerlei Schäden verursache. Wieder andere haben Ekel und Grauen vor Spinnen, Kellerasseln, Tausendfüßlern, Ohrwürmern, Raupen, Käferlarven usw. Gelangen nun diese Tiere zufällig zwischen die Kleider, in oder auf die Lebensmittel, in die Wohnungen, oder, was ziemlich häufig ist, in die Betten, so treten Angstzustände auf, eben deshalb, weil man diese Formen als gesundheitsschädigende Parasiten anspricht. In der Regel betreiben diese Personen sofort nach dem Auffinden dieser „Parasiten“ meist ganz sinnlose Reinigungsarbeiten. Natürlich können Spinnen, Tausendfüße, Käfer, Ohrwürmer, wenn sie zwischen Haut und Kleidungsstücke eingeklemmt werden, in die Haut zwicken und auch kleine, örtlich begrenzte Quaddeln hervorrufen, aber deshalb sind es noch längst keine echten Parasiten. Bei Personen, die eine richtige

Parasitenfurcht (Wilhelmi [1935] spricht von „Parasitophobie") haben, tritt oft genug nach Auffinden der Tiere in den Betten oder Kleidern allgemeines Hautjucken, in schweren Fällen eine allgemeine Nesselsucht (Urticaria) auf, die nur allmählich abklingt. Natürlich ist die Ursache dieser allgemeinen Nesselsucht psychogener Art, aber die gesundheitliche Störung als solche ist Tatsache. Alle diese Fälle liegen ganz ähnlich wie diejenigen, welche Wilhelmi, Weidner und Finkenbrink mitteilten, nur handelt es sich bei ihren Patienten nicht um Tiere, sondern um Fremdkörper (Kohleteilchen, Brotkrümel, Wollknötchen usw.), welche als Parasiten, und damit als Ursache dauernden unerträglichen Hautjuckens angesprochen wurden.[1]) Mir sind alle möglichen Insekten, bzw. ihre Larven, schon gebracht worden, mit den bestimmten Angaben, sie hätten gestochen, gebissen, sich in die Haut eingebohrt und furchtbar belästigt. Vielfach sind diese Personen von Zoologen nicht zu belehren — hier muß in erster Linie der Nervenarzt und in zweiter Linie der Dermatologe[2]) eingreifen.

G r u p p e II umfaßt die Fälle, in denen echte Parasiten besonders von Haustieren, auf den Menschen übergehen, infolge von ständig wiederholter, enger Berührung mit diesen Haustieren. Zu einem wirklichen Schmarotzertum oder zu einer regelrechten Vermehrung kommt es aber nie. Besonders von Personen, welche die wenig appetitliche Gewohnheit haben, mit ihren geliebten, vierbeinigen Freunden (Katze, Hund) zusammen zu schlafen, sind mir Fälle bekannt geworden, in welchen Federlinge und Haarlinge (Mallophagen) auf den Menschen übergewandert waren und nun Juckreiz erzeugend auf der Haut umherirrten. Auf Tierpfleger gehen bisweilen echte Tierläuse (Haematopinus [Pferdelaus], Linognathus [Hundelaus, Rinderlaus, Kaninchenlaus]) als Pseudoparasiten über und fristen dort ein kurzes Dasein. Ferner kenne ich Fälle, in denen Schaflausfliegen (Melophagus), Pferdelausfliegen (Hippobosca), Hirschlausfliegen (Lipoptena) sich in das Bart- oder Kopfhaar von Hirten, Jägern, Reitern so tief eingewühlt und so fest eingekrallt hatten, daß die betreffenden Haarstellen mit den zugewanderten Insekten herausgeschnitten werden mußten. Auch die Vogellausfliege (Ornithomyia) wandert bei Umgang mit Hausgeflügel gelegentlich auf den Menschen über, und erst kürzlich erhielt ich zwei Lausfliegen (Crataerrhina pallita), die im Haar einer Frau gefangen wurden, wo sie

---

[1]) Ähnliche Fälle, wie Wilhelmi sie schildert, habe ich auch erlebt. Mir sind Gardinen, Federbetten, Teppiche, Stücke frischer und gebrauchter Leibwäsche vorgelegt worden mit der Angabe, darin säßen die Parasiten: „Käfer", „Tiere", Milben, Würmer usw. Zoologisch war nichts festzustellen. Nicht uninteressant ist, daß eine dieser „Patientinnen" mehrmals wiederkam und trotzdem ihr eindringlich versichert wurde, es sei kein Parasit da, zur Bestätigung ihres Leidens noch eine andere Frau aus dem gleichen Hause mitbrachte, die nun ihrerseits, suggestiv beeinflußt, über dieselben eingebildeten Beschwerden klagte und nicht zu beruhigen war.

[2]) Natürlich spielen allergische Erscheinungen hier unter Umständen eine Rolle; darüber ist Genaueres in den einschlägigen Werken zu finden. Vgl. Lehner u. Rajka; Kämmerer; Moog.

Unbehagen und Jucken verursacht hatten. Schließlich könnte man hierher alle die Fälle rechnen, in denen echte Parasiten anderer Tiere den Menschen gelegentlich befallen und auch längere oder kürzere Zeit wirklich parasitieren. Der vornehmlich an Insekten schmarotzende Pediculoides ventricosus greift als Larve auch den Menschen an, ebenso wie die Taubenzecke Argas sich am Menschen vollsaugen kann. Dasselbe gilt für Hunde-, Katzen-, Ratten- und Hühnerflöhe, für welche der Mensch als „Nebenwirt“ in Betracht kommt. — Als Pseudoparasiten sind auch die Maden der Schmeißfliegen (Calliphora), der Goldfliegen (Lucilia) zu bezeichnen, wenn sie vernachlässigte Wunden bei Mensch und Haustier besiedeln.

Gruppe III umfaßt Fälle, in denen die verschiedensten Tierformen mit den Nahrungsmitteln verschluckt werden, dann im Stuhl ganz oder teilweise wieder erscheinen und nun als wahre Parasiten bezeichnet werden. In Wirklichkeit handelt es sich immer um Pseudoparasiten. So werden häufig Fliegenmaden in Schinken, Käse, Wurst mitverschluckt, am häufigsten wohl die Maden der Käsefliege (Piophila) und der kleinen Stubenfliege (Fannia). Wer über genügend praktische Erfahrungen verfügt, dem ist bekannt, daß Kinder diese Maden unter allerlei Beschwerden bisweilen in beträchtlicher Zahl ausbrechen. — In einem kürzlichen Falle wurden mir Maden vorgelegt, die sich als Kohlfliegenmaden (Chortophila) bei der Bestimmung ergaben. Ein Kind hatte sie mit Rohkost verschluckt, und die vermeintlichen „parasitischen Würmer“ fanden sich fast unversehrt im Stuhle wieder. Ganz ähnlich lagen die Verhältnisse bei einem Manne. Dieser hatte in altem Brot die Larven des gewöhnlichen Brotbohrers (Sitodrepa panicea), zunächst ohne es zu ahnen, so massenhaft mit verschluckt, daß der Stuhl von den Larven weiß gesprenkelt aussah. Der Einsender meinte dann, er litte an einer Masseninfektion durch parasitische Würmer, obwohl Krankheitssymptome nicht aufgetreten waren. — Besonders häufig werden Milben (Glyciphagus, Tyrolichus, Aleurobius, Tyroglyphus) im Käse, Backobst, Keks mitgegessen. Nach Genuß vermilbter Nahrungs- und Genußmittel kann es zu heftigen Magen- und Darmstörungen kommen, aber diese Milben sind durchaus nicht als echte Schmarotzer anzusprechen. Immer handelt es sich nur um ein scheinbares Schmarotzertum. Ebenso liegt der Fall dann, wenn oben genannte und andere Arten Milben in Massen feuchte Wohnungen verseuchen und dann als „Milbenstaub“ eingeatmet, asthmatische Beschwerden bei dafür empfänglichen Personen erzeugen. Medizinisch sind solche Vorkommnisse wohl bekannt und man spricht von Milbenasthma.[3]) Zu echten Parasiten des Menschen gehören diese Milben aber nicht, sie beißen oder wühlen sich auch nicht in die Haut ein, wie oftmals von den Inhabern vermilbter Wohnungen behauptet wird. Immer sind sie nur sekundär gesundheitsschädigende oder das Wohlbehagen beeinträchtigende Pseudoparasiten. — Geräucherte Seefische (auch die als Volksnahrungsmittel millionenfach gegessenen Bücklinge) enthalten vielfach die mehrere Zentimeter langen Larven von Faden-

[3]) Weitere Einzelheiten und Literatur finden sich bei: Hase (1929).

würmern (Nematoden)[4]) oder die reifen Nematoden selbst (Kahl 1938). Auch diese werden mitgegessen und kommen teilweise oder fast nicht verdaut (aber selbstverständlich tot) wieder mit im Stuhl zu Tage und werden als Parasiten des Menschen angesprochen. Folgende Fälle sind mir bekannt geworden. Es wird geräucherter Seefisch gegessen; mit einem Male wird bemerkt, daß man die fadenförmigen Würmer mitgegessen hat, nun glaubt man mit diesen behaftet zu sein. Vor Ekelgefühl kommt es zunächst zum Erbrechen, dann wird der Arzt aufgesucht und unter Darlegung der Verhältnisse um Mittel gegen die vermeintlichen eingeschluckten Parasiten gebeten. —

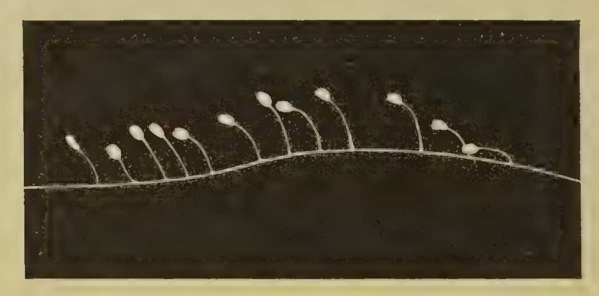
Es gibt, wie die Darstellungen erkennen lassen, eine Fülle möglicher Fälle. Allen ist zweierlei gemeinsam. Erstens: Von irgendeiner, zum Menschen in engere Beziehung ungewöhnlicher Art getretenen Tierform wird angenommen, sie sei ein echter Parasit. Zweitens: Krankhafte Erscheinungen, teils eingebildeter, teils wirklicher Art, sind hierdurch verursacht. Fälle, die bisher noch nicht bekannt wurden, müssen in der einschlägigen Literatur festgehalten werden, damit bei etwaigen Wiederholungen nicht erneut Fehldeutungen vorkommen. Zoologe und Arzt haben ein gleich großes Interesse daran, genau zu klären, um was es sich im einzelnen jeweils gehandelt hat. Zu bedenken ist folgendes: Immer wieder gibt es Menschen, die Krankheitszustände aus irgendeinem gewinnsüchtigen Grunde, um Strafverfolgungen zu entgehen, um andere zu schädigen usw., vortäuschen. Auch zu dem Mittel wird gegriffen, daß man direkt behauptet, dieses oder jenes Tier sei als Parasit aufgetreten und sei somit die Ursache der Erkrankung. Ich füge deshalb den allgemeinen Ausführungen zwei mir aus letzter Zeit bekannt gewordene Fälle an, da mir gleichliegende Vorkommnisse nicht erinnerlich sind.

**Fall A.** Im Sommer 1937 wurde mir von einer bakteriologischen Untersuchungsstelle mitgeteilt, es läge ein völlig unklarer Befund vor. Von einem Arzte sei mit einer Stuhlprobe ein Tier miteingesandt worden, ob Wurm oder was sonst, sei unklar. Der Arzt habe noch die Angabe gemacht, beim Patienten sei dieser mutmaßliche Parasit spontan mit dem Stuhl abgegangen. Eine nähere Untersuchung der Zusammenhänge war nicht ausgeführt worden. Ich erhielt den fraglichen „Parasiten" zur Untersuchung und Bestimmung und war selbst aufs höchste überrascht, als sich herausstellte, daß es eine vollkommen erhaltene Puppe eines Kohlweißlings war. Sie war völlig mit Kot beschmiert, aber nach Reinigung stellte sich ihre Unversehrtheit heraus. Der Inhalt war, wie sich beim späteren vorsichtigen Öffnen ergab, ziemlich frisch, jedenfalls nicht jauchig-faulig oder völlig maceriert. Daß jemand die zackige, stachliche, beiderseits zugespitzte, rund 2,3 cm lange, 0,6 cm breite und 0,6 cm dicke Puppe eines Kohlweißlings unzerdrückt, d. h. gänzlich

[4]) Porocaecum-, Anacanthocheilus-, Contracaecum-Arten kommen in Betracht; vergl. Kahl 1938.

unversehrt — also zum mindesten unbemerkt — verschluckt, erscheint mir mehr als fraglich. Nach meinen Feststellungen hatte die Puppe gar nicht den Magen-Darmkanal passiert, sonst wären schon die Farben nicht vollkommen frisch erhalten geblieben, vom Inhalt ganz abgesehen. Hier handelt es sich nach meiner festen Überzeugung um einen Täuschungsversuch von seiten des Patienten, der vorgab, von einem Parasiten befallen zu sein. Der Fall lehrt, daß bei ganz ungewöhnlichem Vorkommen von Pseudoparasiten auch an Täuschungsmanöver gedacht werden muß, auf die der Arzt hereinfallen soll.

**Fall B.** Im Sommer 1938 wurde mir durch einen Kollegen ein Frauenhaar übergeben, das er von einem Arzte erhalten hatte, mit der Bitte, die daran befindlichen Parasiteneier, wenn möglich, bestimmen zu lassen. Die Untersuchung ergab folgendes: Ein normales Frauenhaar von 15 cm Länge; etwa in der Mitte waren 12 Eier einer Neuroptere (Chrysopa-Art)[5]) abgelegt worden, die auf rund



Frauenhaar mit Neuropteren-Eiern belegt.
Vergr. rund 2,5mal; Orig.

26 mm Strecke in Abständen von 3 : 3 : 4 : 2 : 2 : 2 : 3 : 1,5 : 1,5 : 2 : 2,5 mm verteilt waren (siehe Abb.). Die an den rund 3,5 mm langen Stielen sitzenden Eier hafteten völlig fest mit einer dreieckig geformten Basis. Die Eier waren bis auf eines, welches abgestorben war und gelblich aussah, ausgeschlüpft, so daß nur noch die schneeweißen Eischalen auf den Stielen saßen. Eine genaue Bestimmung, um welche Neuroptere es sich gehandelt haben mag, ist daher kaum möglich. Ökologisch interessant ist die Tatsache, daß ein Insekt, welches normaler Weise die Eier auf Blättern und kleinen Zweigen ablegt, ein menschliches Haar zu zwölfmaliger Eiablage wählte. Man kann hier von einer gewissen „Instinkt-Irrung" sprechen, die zu einem Fall von Pseudoparasitismus führte. Leider ist nicht mehr festzustellen, wie es zu dieser Eiablage kam, da das Haar zufällig in der Wohnung gefunden wurde und nun erst in die Hände des Arztes kam. Jedenfalls konnten die Befürchtungen, es könnte sich um Eier von einer Läuseart handeln, restlos zerstreut werden. Von den Chry-

---

[5]) Vor allem kommen die Arten Chrysopa vulgaris und Ch. prasina auf Grund der Eibeschaffenheit in Frage.

sopiden ist bisher hinsichtlich der Eiablage bekannt, daß sie in Gefangenschaft auf ungewöhnlichen Stellen ihre gestielten Eier absetzen. Somit sieht man die Richtung, in der eine Erklärung gesucht werden kann. Die Regelmäßigkeit, mit der im vorliegenden Falle die Eier befestigt wurden, läßt vermuten, daß das Insekt dabei anscheinend nicht gestört wurde. Wenn jemand im Freien schläft, so ist ganz gut denkbar, daß sich das gleiche Vorkommnis wiederholt. Die Betroffenen nehmen dann zunächst auch an, sie seien von Läusen irgendwie befallen worden. — Das bisher wohl einzig dastehende Objekt befindet sich jetzt im Deutschen entomologischen Institut der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zu Berlin-Dahlem.

### Schriftenverzeichnis.

1844 Siebold, C. Th. v.: Pseudoparasiten. R. Wagners Handwörterb. d. Physiol. II.
1889 Blanchard, R.: Pseudo-Parasites in Dict. encycl. d. sc. méd. 2 sér. XXVII. Paris. pag. 702—709.
1916 — Quelques cas de pseudo-parasitisme et de xéno-parasitisme. — Bull. soc. de pathol. exot. IX, pp. 522—541.
1918 — Charlatans et pseudo-parasites. Les „Vers des yeux". — Bull. soc. de pathol. exot. XI, pp. 579—586.
1926 Seifert, Otto: Klinik und Therapie der tierischen Parasiten des Menschen. Leipzig.
1927 Lehner, E. und E. Rajka: Allergieerscheinungen der Haut.
1927 Moog, Otto: Hautfunktionsprüfungen. Jena.
1929 Hase, Albrecht: Zur pathologisch-parasitologischen und epidemiologisch-hygienischen Bedeutung der Milben, insbesondere der Tyroglyphinae (Käsemilben), sowie über den sogenannten „Milbenkäse". — Zeitschr. f. Parasitenkde. **1**, 765—821.
1934 Kämmerer: Allergische Diathese und allergische Erkrankungen. 2. Aufl. München.
1935 Wilhelmi, J.: Ungezieferwahn. Die medizinische Welt. Nr. 10. S. 351/352.
1936 Finkenbrink: Auch ein Fall von Ungezieferwahn, Anz, f. Schädlingskunde. Jg. XII, 99 .
1936 Weidner, Herbert: Beiträge zum Ungezieferwahn. Anz. f. Schädlingskde. Jg. XII, 14—15.
1938 Kahl, Wilhelm: Erhebungen über die durch Larven von Porocaecum decipiens Krabbe in Fischwirten hervorgerufenen geweblichen Veränderungen und Kapselbildungen. Zeitschr. f. Parasitenkde. **10**, 415—431.
1938 — Erhebungen über den Befall von Seefischen mit Larven von Anacantocheilus rotundatus (Rudolphi) und die durch diese Larven hervorgerufenen Reaktionen des Wirtsgewebes. Zeitschr. f. Paraskde. **10**, 513—534.

## Massenauftreten einer Chalcidide in Hamburg

Von Herbert Weidner
Hamburgisches Zoologisches Museum und Institut

(Mit 1 Abbildung)

Im Herbst 1938 wurden mir vier Fälle von Massenauftreten einer Chalcidide (siehe Abb.) in Häusern gemeldet, die Herr Dr. Masi, Genua, als Stenomalus muscarum (L.) Thoms. bestimmt hat. Für seine freundliche Hilfe möchte ich ihm auch an dieser Stelle herzlichen Dank sagen.

In der Literatur sind, soweit ich sie übersehen kann, nur vier Fälle von Massenauftreten dieser Chalcidide beschrieben, das in drei

Fällen in Verbindung mit einem Massenauftreten von Fliegen stattfand:

1. Im Januar 1916 wurden an den Fenstern eines Hauses bei Swindon in der englischen Grafschaft Gloucester bei einem Massenauftreten von Pollenia rudis F. und Limnophora septemnotata Zett. (= humilis Zett.) auch viele St. muscarum gefunden (Waterston).



Stenomalus muscarum (L.) Thoms. Vergr. 30×. Original.
Daneben der Kopf von vorne nach Waterston.

2. Im Oktober 1916 traten Tausende von Chalcididen in den Südzimmern eines Hauses bei Vevey (Schweiz) auf, die von Dr. Ch. Ferriére als St. muscarum allerdings nicht mit voller Sicherheit bestimmt wurden (Scott).

3. In ein altes, in einem großen Park gelegenes Haus bei Frampton in der Nähe von Kirton in der englischen Grafschaft Lincoln kamen bis 1918 regelmäßig bereits seit 24 Jahren von Ende

Oktober an ungezählte Fliegen, Musca corvina F., Pollenia rudis F., Pyrellia eriophthalma Meig., Limnophora septemnotata Zett., Culex pipiens L. zur Überwinterung, darunter befanden sich auch immer zahlreiche St. muscarum. Letztere wurden an den Fenstern gefunden, und zwar in großer Anzahl am 3. und 18. März, sehr wenige während des Sommers, zu Hunderten aber am 27. und 28. September, am 1. und 2. Oktober und am 15. November, im April 1917 fand man nur noch wenige, sehr viele aber wieder am 6., 24. und 29. September, auch noch am 25. März (Graham-Smith).

4. Am 22. November 1920 wurde ein Haus zu Little Shelford in der englischen Grafschaft Cambridge außer von einer großen Anzahl der Fliege Limnophora septemnotata Zett. auch von Tausenden von St. muscarum befallen (Scott).

Bei den vier eingangs erwähnten Hamburger Fällen handelte es sich jeweils um ein reines Auftreten von St. muscarum. Fliegen in größerer Anzahl wurden in den betroffenen Räumen weder vorher noch gleichzeitig oder nachher festgestellt. Das Auftreten der Chalcididenschwärme erfolgte in vier weit auseinander gelegenen Stadtteilen im Zeitraum eines Monats.

1. Fall: 23. September 1938 in einem Haus der Edgar-Roß-Str. (Eppendorf). Die Häuser dieser Straße haben kleine Vorgärten. Der Hayns-Park ist in der Nähe. Es wurde beobachtet, daß die Tiere durch die Fenster in die Zimmer eindrangen. Nach Abtöten der Chalcididen durch den Kammerjäger war die Plage behoben.

2. Fall: 10. Oktober 1938 in den kürzlich umgebauten Büroräumen einer Zigarettenfabrik in einem alten, an einem Park gelegenen Gebäude an der Bahrenfelder Chaussee (Bahrenfeld). Die Tiere wurden vom Kammerjäger abgetötet, aber schon am nächsten Tag waren wieder neue Scharen eingedrungen. Nach einiger Zeit hatten sich die Chalcididen wieder verloren.

3. Fall: 14. Oktober 1938 in einem Haus der Hansastr. (Harvestehude). In der Straße stehen Bäume. Gärten sind ebenfalls vorhanden. Nach den ersten Bekämpfungsmaßnahmen drangen wieder neue Scharen ein, die einige Tage später vollständig vernichtet werden konnten. Die eindringenden Tiere wurden merklich alle Tage weniger.

4. Fall: 14. Oktober 1938 an den Fenstern der N.-Seite eines Gartenhauses am Baumkamp (Winterhude), das einen Vor- und Hintergarten hat. In den 32 Jahren, in denen das Haus bewohnt wird, wurde ein derartiges Massenauftreten von Insekten noch nie erlebt.

In der Sammlung des Hamburgischen Zoologischen Museums befinden sich weiterhin noch 6 Exemplare von der Elbchaussee

(Altona) mit dem Datum 2. Oktober 1892, die ebenfalls von einem Massenauftreten herrühren könnten, außerdem noch ein Weibchen von Bahrenfeld 29. 6. 92.

Suchen wir uns nun aus den angeführten Fällen ein Bild von dem Massenauftreten dieser Chalcidide zu machen, so finden wir, daß die Insekten im Herbst auftreten und die Häuser zur Überwinterung aufsuchen. Daß sie von außen in die Häuser eindringen, konnte in Hamburg in drei Fällen mit Sicherheit beobachtet werden, wo immer neue Scharen nachdrängten, wenn die vorhergehenden von Kammerjägern beseitigt worden waren. Aber schon nach wenigen Tagen hörte der Zustrom wieder auf. Daß sie im Frühjahr wieder verschwinden, geht aus den Beobachtungen von Graham-Smith deutlich hervor. Wie auch bereits die Engländer geschrieben haben, waren die überwinternden Chalcididen, soweit ich sie untersucht habe — es waren dies 37 Stück —, alle Weibchen. Daß St. muscarum ein Parasit anderer Insekten ist, wie alle seine nächsten Verwandten, ist wahrscheinlich. Da er mit Fliegen zusammen überwintert, wird angenommen, daß er auch in diesen parasitiert. Graham-Smith konnte die Weibchen von St. muscarum aber nicht zur Eiablage an Fliegenpuppen bewegen. Die Angaben über das Wirtstier dieser Chalcidide gehen in der Literatur sehr stark auseinander. Ratzeburg schreibt, daß sie in großer Menge von Hartig aus den Puppen von Muscina stabulans Fall. und Musca parasitica Hrt.[1]), zwei Dipterenparasiten der Raupen von Dendrolimus pini, gezogen worden seien. Sie erschienen erst nachdem die größte Fliegenmenge schon geschwärmt hatte. Die Fliegentönnchen, aus denen sie sich herausgefressen hatten, lagen bis 6 mm unter der Erde. Die Weibchen legten ihre Eier an die Fliegenmaden ab. Spångenberg dagegen bezeichnet als ihren Wirt eine Braconide, die in den Fliegen Chlorops taeniopus Meig. und Oscinis frit L. parasitiert. „Les larves de ces insectes servent de nourriture à Coelinus niger N. v. E. du groupe Braconides, dont les larves sont décimés a leur tour par un petit Hyménoptère, une Pteromalides, vraie, Pteromalus muscarum Walker", schreibt er. In der Sammlung unseres Museums befindet sich endlich noch ein von O. Schmiedeknecht bestimmtes Exemplar aus Rostock (9. 1887) mit der Bemerkung „aus Cynips scutellaris" (= Figites scutellaris Rossi).

Über die Wirtstiere von St. muscarum kann ich leider keine Angaben machen. Muscina stabulans Fall. ist auch mitten in der Stadt Hamburg in Wohnungen nicht selten, ebenso finden sich Limnophora-Arten bei Hamburg. Da die befallenen Gebäude in der Nähe von Parks und Bäumen liegen, ist es nicht ausgeschlossen, daß die Brutstätten dort zu suchen sind. Interessant ist

[1]) Die von Ratzeburg als Kiefernspinnerparasit bezeichnete Musca parasitica Hrt. konnte ich in keinem Fliegenkatalog finden, auch Eckstein kennt sie in seiner Liste der Kiefernspinnerparasiten nicht (Zool. Jhb. Syst. Bd. 31, 1911). Wahrscheinlich handelt es sich um ein Nomen nudum.

auch, daß in diesem Jahr fast gleichzeitig mit St. muscarum auch Chloropisca notata Meig. in die Häuser zur Überwinterung einfiel. Mir wurden am 30. September und 1. Oktober 1938 vier Fälle gemeldet.

Zum Schluß gebe ich noch eine kurze Beschreibung des Tieres. Stenomalus muscarum (L.) Thoms. gehört nach dem Hymenopterenkatalog von Dalla Torre zur 8. Subfamilie der Chalcididae, den Pteromalinae und ist 2—3 mm lang, metallisch grün-glänzend gefärbt. Mandibel, Fühler und Beine sind braun. Der Kopf hat drei Punktaugen neben den großen Fazettenaugen. Die Fühler sind in kreisrunden Gruben etwas über der Linie eingelenkt, die die unteren Augenränder miteinander verbindet. Der Clupeus trägt außer den gewöhnlichen Seitenlappen in der Mitte einen Zahn. Die Wangen sind klein und konvergieren deutlich gegen den Mund zu. Die Fühlergeißel ist kurz, dunkelbraun und an ihrem Ende nur wenig breiter als in ihrer Mitte. Der Thorax ist stark punktiert und wenig glänzend. Die Beine sind fahlgelb oder strohfarben, nur das letzte Tarsenglied ist dunkler braun. Die Coxen sind bei den Weibchen alle wie der Thorax gefärbt, beim Männchen sollen aber die der beiden ersten Beinpaare fahlgelb wie die Beine sein. Daß die Schenkel der Weibchen oft ganz dunkel überhaucht sind, konnte ich nur an einem einzigen Exemplar wahrnehmen. Der Hinterleib ist glänzend metallisch-grün mit schwarzblauen breiten Streifen. Er ist kaum länger als der Thorax, gekielt, hinten sehr stark zugespitzt und vorne fast gestielt.

### Schrifttum.

Dalla Torre, C. G. de.: Catalogus Hymenopterorum. Bd. 5, S. 99, 1898.

Graham-Smith, G. S.: Hibernation of flies in a Lincolnshire house. Parasitology, Bd. 11, S. 81—82, 1918.

— Further observations on the habits and parasites of common flies. ibid. S. 347—384, 1919.

Ratzeburg, J. T. C.: Ichneumoniden der Forstinsekten. Bd. 1, S. 199, 1844 u. Bd. 2, S. 191, 1848.

Scott, H.: Note on some Hymenopterous parasites and other enemies of Tortrix viridana Linn.; with further records of Chalcididae in buildings. Ent. Month. Mag., Bd. 58, S. 60—61, 1922.

Spångenberg: Ent. Tidskr., Bd. 5, S. 204 u. 231, 1884.

Waterston, J.: On the occurence of Stenomalus muscarum (Linn.) in company with hibernating flies. — The Scottish Naturalist, 1916, S. 140—142.

## Zeitschriftenschau

### *Fliegen und Mücken*

**Thomsen, Ellen u. Mathias: Über das Thermopräferendum der Larven einiger Fliegenarten.** Ztschr. f. vergleichende Physiologie. Vol. 24, Nr. 3, S. 343—380. 19 Textabb. Berlin, Mai 1937.

In zahlreichen zweckmäßigen Versuchen wurde die Vorzugstemperatur der Larven einiger hygienisch besonders wichtiger Fliegenarten (Stubenfliege Musca domestica, und die Stechfliegen Stomoxys calcitrans, Haematobia stimulans, Lyperosia irritans) ermittelt. Es zeigte sich, daß die Stubenfliegen-Larven je nach ihrem Alter verschiedene Temperaturen bevorzugen: Bei jungen Larven (Freßstadium) liegt die Vorzugstemperatur zwischen

30 und 37° C, bei verpuppungsreifen Larven jedoch unter 15°. — Die Vorzugstemperaturen der Lyperosia-Larven liegen zwischen 27 und 33°, der Stomoxys-Larven zwischen 23 und 30° (23—26°), der Haematobia-Larven zwischen 15 und 26° (19—23°).

Diese Werte entsprechen den Temperaturen, wie sie an den natürlichen Aufenthaltsorten der Larven, z. T. in Zusammenhang mit den jahreszeitlichen Entwicklungsperioden, herrschen. In einem Düngerhaufen (bestehend aus dem bevorzugten Schweinemist) halten sich die jungen Musca-Larven in den oberflächlichen Schichten des frischen Mistes mit Temperaturen zwischen 30 und 40° auf, während sie bei zunehmendem Alter in die Zonen mit älterem, kühlerem Mist abwandern und sich hier verpuppen. — Für Stomoxys ergaben Messungen, daß die Temperaturen an den natürlichen Brutstätten (strohdruchsetzter Mist in Kälberboxen) gleichfalls den experimentell ermittelten Vorzugstemperaturen entsprechen. — Das hohe Thermopräferendum der Lyperosia-Larven steht in Einklang damit, daß die Larvenentwicklung (in Kuhfladen auf der Weide) hauptsächlich in den Hochsommer fällt, wobei infolge der freien Sonneneinstrahlung die obere Grenze der ermittelten Vorzugstemperaturen leicht erreicht werden kann. — Die tiefe Vorzugstemperatur der Haematobia-Larven dagegen fügt sich zwanglos in die Tatsache ein, daß die beiden Larvengenerationen dieser Art in gemäßigt temperierte Jahreszeiten (Vorsommer, Frühherbst) fallen. Peus.

**Thomsen, Ellen: Über den Kreislauf im Flügel der Musciden, mit besonderer Berücksichtigung der akzessorischen pulsierenden Organe.** Ztschr. f. Morphologie u. Oekologie d. Tiere, Vol. 34, Nr. 3, S. 416—438, 12 z. T. farbige Textabb. — Berlin, August 1938.

Die exakten Untersuchungen klären den Blutkreislauf im Flügel der Stubenfliege, den Verlauf der blutführenden Flügelgefäße, das Funktionieren des Kreislaufs mit Hilfe von pulsierenden Organen (im Scutellum und im Flügel selbst), das zeitliche Einsetzen der Tätigkeit dieser Organe nach dem Schlüpfen der Imago, das Vorhandensein von Tracheen-Resten im Flügel u. a. m. Peus.

**Bedia Bali: Über Aedes caspius Pall. in der Türkei.** Arb. über physiolog. u. angewandte Entomologie aus Berlin-Dahlem, Vol. 5, Nr. 1, S. 44—49. Berlin, 8. III. 1938.

Die Arbeit bringt eine Analyse einiger morphologischer Merkmale von Larven und Imagines aus verschiedenen Populationen und stellt einen Beitrag zur Kenntnis der Variabilität gewisser Form- und Farbmerkmale bei Aedes caspius dar. Gleichzeitig werden ökologische Daten über die Fundplätze gegeben. — Von Aedes dorsalis Mg., einer dem A. caspius nahe verwandten Art, kann bisher kein Fundplatz aus der Türkei angegeben werden. Peus.

**Richards, H.: Rapport sur la Désinsectisation des Aéronefs à l'Aérodrome de Khartoum. (Bericht über die Insektenvernichtung in Flugzeugen auf dem Flugplatz Khartum).** Off. Internat. d'Hyg. Publ., Bull. Mens. 30 (1938) 3, S. 563 bis 567. — Rev. Appl. Ent. 26 (1938) B, S. 157.

In Khartum, einem Zwischenlandeplatz für Verkehrsflugzeuge aus vier Richtungen, wurden während der in den letzten vier Jahren durchgeführten Flugzeugkontrolle verhältnismäßig wenig Moskitos gefunden. Nur 3,5 % der untersuchten Flugzeuge beherbergten Mücken, Aëdes waren nicht darunter. In den Wasserflugzeugen hat man überhaupt keine Insekten gefunden. Zur Abtötung, die sofort nach Landung des Flugzeuges erfolgt, wird eine selbstbereitete Pyrethrum-Lösung mit Tetrachlorkohlenstoff-Zusatz verwandt. D.

**Baranov, Nikola** (Zagreb): **Beitrag zur Kenntnis der natürlichen Feinde der Kolumbatscher Mücke (aus der Klasse der Insekten).** Jugoslawisch mit deutscher Zusammenfassung. Arhiv Ministarstva poljoprivrede, Jahrg. 5, Heft 11.

Nachdem die spezielle Lebensweise der Kolumbatscher Mücke als bestimmter Simuliidenart mit den zwei ökologischen Rassen profundale und litorale (vgl. diese Zeitschrift 1938, S. 161 ff.) festgestellt worden ist, sind auch ihre natürlichen Feinde nicht mehr als Simuliidenfeinde schlechtweg zu betrachten. Der Autor bringt biologische Notizen und systematische Merkmale von sieben Raubinsekten der Kolumbatscher Mückenvollkerfe. Zunächst drei Dipterenarten. So wurden Männchen oder in copula befindliche Pärchen der zur Flugzeit der Kolumbatscher Mücke ebenfalls in Schwärmen über Gebirgsbächen fliegenden Empidide Hilara maura beobachtet.

die als Beute weibliche Kolumbatscher Mücken mit sich trugen. Die zu den Asiliden gehörende Dioctria longicornis tritt nicht bloß am Wasser, sondern im ganzen Gebiet auf. Chirosia crassiseta (Muscide) ist, da ihre Larve in den Blattstielen des Adlerfarns miniert, an den Standort dieser Pflanze gebunden und fängt auf den Blättern lauernd spielende columbaczense-Männchen ab. Der Wasserkäfer Gyrinus natator und die Wasserwanzen Hydrometra stagnorum, Gerris najas und Velia rivulorum erhaschen auf der Wasseroberfläche spielende Kolumbatscher Mücken. Die Hauptbedeutung bei ihrer Vernichtung kommt von diesen Insekten Dioctria, wie überhaupt den Asiliden, zu. Für weitere Ermittlungen einer sicherlich noch größeren Zahl von Raubinsekten würden außer den Beobachtungen in freier Natur auch Versuche in Freilandlaboratorien von Nutzen sein. Saling.

## *Wanzen*

**Mellanby, K.: Activity and Insect Survival. (Aktivität und Lebensdauer bei Insekten).** Nature **141**, S. 554. 1938.

Frisch geschlüpfte, nicht gefütterte und unbefruchtete Weibchen der Bettwanzen, die einzeln in Glastuben bei einer Wärme von 30° und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 25 % im Dunkeln gehalten wurden, lebten mindestens 116, höchstens 145 und durchschnittlich 134 Tage lang. Sie bewegten sich selten mehr als einige Millimeter weit fort. Wurden nun aber gleichartig gehaltene Tiere nach einer nur einwöchigen Hungerzeit stärker dem Licht ausgesetzt, so liefen sie lebhaft umher und starben dann, wenn ihnen jetzt keine Nahrung geboten wurde, innerhalb weniger Stunden. Die durch die Belichtung verursachte, zum Teil nur einige Minuten dauernde Aktivität hatte also die Reserven erschöpft, mit denen die Tiere in Dunkelheit noch monatelang ihr Leben hätten fristen können. Verfasser nimmt an, daß die bisher vorliegenden Angaben über die Lebensdauer und Hungerfähigkeit der Bettwanze deswegen so weitgehend voneinander abweichen, weil die Tiere unter den Zuchtbedingungen des einen Autors lebhafter waren und sich infolgedessen leichter erschöpften, als unter denen des anderen, und daß die Aktivität auch bei anderen Insektenarten für die Lebensdauer und Hungerfähigkeit von größter Bedeutung ist. H. Kemper.

## *Holzschädlinge*

**Steiner, P.: Hausbockuntersuchungen.** (2. Mitteilung.) **Über einen wirksamen Feind des Hausbocks, den Hausbuntkäfer Opilo domesticus L.** Ztschr. f. angew. Entomologie, Vol. 25, Nr. 1, S. 81—91, 6 Fig. Mai 1938.

Man findet in Dachstühlen des öfteren Balken, die zwar eine mehr oder weniger weit gehende Zerstörung durch den Fraß von Hausbocklarven zeigen, in denen aber lebende Larven nicht mehr anzutreffen sind, obgleich in ihnen für den Fortgang der Hausbockentwicklung geeignetes Splintholz noch genügend vorhanden ist. Hieraus muß geschlossen werden, daß die Hausbockentwicklung aus irgendwelchen Gründen vorzeitig zum Erlöschen kam. Es kann sich dabei um Faktoren handeln, die im Insekt selbst liegen (Degeneration u. a.), oder um solche, die von außen her wirken, also Klima, Parasiten, Räuber usw. — Degenerationserscheinungen, wie sie uns von Massenvermehrungen anderer Schädlinge her geläufig sind, kommen für die in Rede stehenden Fälle kaum in Betracht. Epidemien sind beim Hausbock noch nicht nachgewiesen. Das Klima hat auf das Vorkommen und die Vermehrung des Hausbocks zwar großen Einfluß, kann hier aber nichts erklären, da angesichts der jüngst stark zunehmenden Hausbockvermehrung eher ein Günstigerwerden des Allgemeinklimas anzunehmen ist. Änderungen im Kleinklima jedoch (Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse innerhalb eines Dachstuhles) könnten sehr wohl im Einzelfall einen Befall vorzeitig ungünstig beeinflussen, etwa verursacht durch nachträgliche, in die Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse des Dachstuhles eingreifende bauliche Maßnahmen; doch ist zweifelhaft, ob damit alle Fälle vorzeitigen Erlöschens des Hausbockbefalls begründet werden können. Dagegen scheinen Parasiten (etwa Schlupfwespen), deren Wirksamkeit bisher offensichtlich unterschätzt wird, im Einzelfalle imstande zu sein, den in einem Dachstuhl vorhandenen Hausbockbestand zum Aussterben zu bringen. Größer ist jedoch die Bedeutung eines Hausbockfeindes, des Hausbuntkäfers, dessen Larven und Imagines den Hausbocklarven im Holz räuberisch nachstellen. Die Opilo-Larven sind in der Nahrung nicht auf die Hausbocklarven spezialisiert, sondern befallen auch Pochkäfer, Bohrkäfer, Borkenkäfer und selbst Mottenraupen. Verf. berichtet noch über seine Züchtungserfahrungen und über seine biologischen Beobachtungen (Angriffstechnik der Opilo-Larven, Häutung, Puppenruhe). Peus.

## *Speicherschädlinge*

**Piontkowskij, Ju.: Zur Frage über die Schädlichkeit der Speichermilben.** (Aus den Arbeiten des Zentrallaboratoriums „G H I“, Moskau.) „Sowjet-Müllerei u. -Bäckerei“ 1936, **11**, S. 20 (russisch). — Ref. „Z. ges. Getreidewes.“ 1938, **25,** Nr. 1, S. 25—26.

Über das bisher wenig erforschte Gebiet, die Schädlichkeit der Speichermilben, wird von Untersuchungen aus dem Moskauer Zentralen Laboratorium des „GHI“ berichtet. Zu den Versuchen wurden u. a. folgende an Getreidekörnern beobachtete Milbenarten herangezogen: Glyciphagus destructor, Cheyletus eruditus und Tyroglyphus farinae. Sofern der Feuchtigkeitsgehalt des Getreides nicht erhöht war, befielen die Tiere im allgemeinen nur die Oberfläche. Andernfalls schädigten die Milben Endosperm und Embryo. Bei starkem Befall und längerer Aufbewahrungsdauer der Körner wurden jedoch auch innere Schäden an trockenen Körnern beobachtet. Als maximale Befallszahlen von Milben an einzelnen Weizen- und Gerstenkörnern wurden 143 bzw. 47 Tiere je Korn festgestellt. Die Beschädigungen durch die Milben hatten sich am stärksten beim Weizen, weniger bei Gerste und Hafer geltend gemacht. Die Entwicklung der Milben bei 18—22° C und 16,5—170% Feuchtigkeit, also unter besonders günstigen Lebensbedingungen für die Tiere, erreichte, gemessen nach der Anzahl Milben je 1 kg Getreide, am 60. Tage das Maximum; 90 Tage nach Versuchsanfang war jedoch eine erhebliche Abnahme der Milben zu bemerken. Über die regionale Verteilung der Milben im Korn wird von Beobachtungen an Tyroglyphus farinae, Glyciphagus destructor und Tyrophagus noxires berichtet, daß die unteren Kornschichten am stärksten, die oberen am wenigsten befallen waren.

W. Reichmuth.

**Gawrisch, W.: Kreide als Mittel zur Bekämpfung der Speicherschädlinge.** „Sowjet-Müllerei und -Bäckerei“ 1936, **11,** S. 23 (russisch). — Ref. „Z. ges. Getreidewes.“ 1938, **25,** Nr. 1, S. 25.

Fein gemahlene Kreide (Zahnpulverkreide mit 98,5% $CaCO_3$-Gehalt) wird zur Verstäubung bei der Lagerung von Korn als Bekämpfungsmittel gegen Milben, Kornkäfer u. a. Schädlinge empfohlen. Es muß nach den Angaben jedoch beachtet werden, daß der Gehalt des Getreides an Feuchtigkeit dabei nicht mehr als 15 % beträgt. Milben und Kornkäfer starben in der Regel am 8. bis 10. Tage nach der Behandlung des Getreides ab. Allerdings nahm das Korn bei dem Verfahren eine graue Farbe an und ließ sich für den Transport nicht mehr verwenden. Als Futtermittel bei der Viehhaltung in landwirtschaftlichen Betrieben durfte es nur in kleinen Mengen verabfolgt werden. Die Keimfähigkeit bleibt erhalten. Eine Nachprüfung des Verfahrens erscheint empfehlenswert. W. Reichmuth.

**Zamkow, L.: Die Speicherdesinfektion.** „Sowjet-Müllerei u. -Bäckerei“ 1936, **11,** S. 25 (russisch). — Ref. „Z. ges. Getreidewes.“ 1938, **25,** Nr. 1 S. 25.

Es wurde eine Nachprüfung der Wirkung der bei Speicherdesinfektion gebräuchlichen 10—12proz. Natronlauge vorgenommen. Es wurde festgestellt, daß NaOH-Lösung nicht zur völligen Abtötung aller Getreideschädlinge geeignet ist. So wurde beobachtet, daß Milben selbst die Einwirkung einer 15proz. Lauge mehrfach überstanden. W. Reichmuth.

**Kondaurow, A.: Über die Entwicklung des Kornrüßlers im Mehl.** „Müllerei“ 1937, Nr. 5, S. 13 (russisch). — Ref. „Z. ges. Getreidewes.“ 1938, **25,** Nr. 6, S. 124.

Die bisherige Annahme, daß der Kornkäfer, Calandra granaria, im Mehl keine Eier ablege, wurde einer Nachprüfung unterzogen. Es wurden Versuche mit Mehl durchgeführt, das von Kornkäfern befallen war. Mit diesem Mehl, das einen Monat aufbewahrt worden war, konnte nachgewiesen werden, daß der Getreideschädling seine Eier auch im Mehl ablegen kann. W. Reichmuth.

**Luraschi, Arnaldo: I Depositi di Cereali-Parassiti e Trattamenti di disinfezione** (Die Getreidelager-Schädlinge und Entwesungsverfahren). Zu beziehen von der Federazione Nazionale Fascista dei Panificatori ed Affini — Piazza Sydney Sonnino 2 — Rom. — Ref. „Z. ges. Getreidewes.“ 1938, **25,** Nr. 5, S. 102.

Durch Einlagerung von Vorräten konnte eine Disziplinierung des Weizenmarktes erzielt werden. Zur endgültigen Lösung der Frage bei einer mengenmäßigen Erzeugung des Getreides ist die Gewähr für eine sichere Aufbewahrung der Getreidevorräte wesentiche Bedingung, wenn sich nicht insbesondere die Bemühungen der Landwirtschaft um gute Bodenbearbeitung, Düngung Pflanzenschutz u. dgl. erübrigen

sollen. Mit der vorliegenden Schrift, die etwa 700 Seiten mit zahlreichen Tabellen und Abbildungen umfaßt, ist ein Nachschlagewerk für Fragen der Konservierungstechnik und Entwesung des Getreides geschaffen worden.

W. Reichmuth.

**Pschenicnyj, N. u. A. Fedorow: Dichloräthan.** (Arbeiten des Ukrainischen Wissenschaftlichen Forschungsinstituts.) „Sowjet-Müllerei u. -Bäckerei" 1936, **11,** S. 26 (russisch). — Ref. „Z. ges. Getreidewes." 1938, **25,** Nr. 1, S. 26.

Zu den beschriebenen Untersuchungen mit Dichloräthan als Schädlingsbekämpfungsmittel wurde durch Milben befallenes Roggen-, Weizen-, Gerste- und Hafergetreide verwendet. Die Befallstärke der Körner mit Milben betrug bis 28—30 Milben je Gramm Korn. Nach einer 140 stündigen Begasung mit einer Dosis von 800 Gramm Dichloräthan je 1 ccm Korn waren sämtliche Milben restlos vernichtet. Die Back- und Keimfähigkeit des Korns blieb danach unbeeinträchtigt. Der qualitative Nachweis des Dichloräthans im Getreide wurde durch die CuO-Probe erbracht. Es gelang somit nicht nur die optimale Dosis von Dichloräthan bei der Bekämpfung in Getreide von unterschiedlichem Feuchtigkeitsgehalt zu ermitteln, sondern auch die Einwirkung des Stoffes auf Back- und Keimfähigkeit begaster Körner zu prüfen, sowie eine praktisch nutzbare Methode für eine Bestimmung von Dichloräthanresten in begastem Getreide in Anwendung zu bringen.

W. Reichmuth.

**G-Sch, W.: Einige Daten zur Biologie der Milben.** „Sowjet-Müllerei u. -Bäckerei" 1936, **11,** S. 19 (russisch). — Ref. „Z. ges. Getreidewes." 1938 **25,** Nr. 1, S. 26.

Es werden Beobachtungen über einzelne, Getreide in Speichern heimsuchende Milbenarten mitgeteilt. Es zeigt sich, daß sich verschiedene Arten nebeneinander halten und entwickeln können. Über die Verbreitung in den untersuchten Beständen werden die Prozentzahlen mitgeteilt. Es wurde u. a. festgestellt:

Glyciphagus destructor von 23 % im Hafer, bis 32,2 % in Sonnenblumenkörnern,
Tyrophagus noxires von 13 % in Hirse, bis 43 % im Roggen,
Tyroglyphus farinae von 5,3 % im Weizen, bis 46,0 % in Hirse,
Cheyletus eruditus von 15 % in Hirse, bis 30 % im Weizen.

W. Reichmuth.

## *Ratten*

**György, Paul: Verlausung von Ratten und Vitamin-B -Mangel.** „J. amer. med. Assoc." 1938, v. 16. 7. — Ref. „Dtsch. Med. Wochenschr." 1938, **64,** Nr. 37, S. 1337.

Es wird von einer Beobachtung berichtet, nach der der Mangel an Vitamin $B_2$ (oft 20—25%) der Verlausung von Ratten parallel läuft. Wurde Vitamin $B_2$ an Ratten verabreicht, welche von derartigen Parasiten befallen waren, so trat Entlausung ein. Die im Verfolg mehrjähriger Vitaminuntersuchungen durchgeführten Versuche ergaben den Schluß, daß es sich bei dem infolge Vitamin-$B_2$-Fütterung eintretenden Schwinden der Läuse nicht um Zufallserscheinungen handelte. Bei der versuchten Deutung der Zusammenhänge zwischen der Entlausung der Ratten und der Vitaminfütterung wurde darauf hingewiesen, daß der Mangel an Vitamin $B_2$ möglicherweise eine Verminderung der natürlichen Empfindlichkeit der Haut im Gefolge hat. Der Vitaminmangel würde somit eine Bereitschaft für den Befall von Läusen bedeuten. Die Vitalität der Versuchstiere ließ in allen Fällen keine Verminderung beobachten.

W. Reichmuth.

## *Schlangen*

**Ganz, Rudolf** (Gleiwitz O.S.): **Über Giftschlangen und die Serumbehandlung von Schlangenbissen.** „Med. Welt" 1938, **12,** Nr. 31, S. 1104—1106; Nr. 32, S. 1139 bis 1142. (Vgl. auch Pockrand, D.: Die Bedeutung der Giftschlangen in Deutschland. Eine Übersicht in Heft 11 u. 12 dieser Zeitschrift 1936, **28.**)

Mit der Erweiterung der Kenntnisse über die Natur des Schlangengiftes, insbesondere durch die Arbeiten französischer Forscher seit dem Anfang des Jahrhunderts, setzte sich die Meinung durch, daß das spezifische antitoxische Serum das einzige wirksame Mittel gegen die Wirkung der Schlangengifte sei. Gegenüber der heute vielfach vertretenen Meinung, daß nur das streng spezifische, durch Immunisierung mit genau derselben Art gewonnene Serum wirksam sei, mehren sich jedoch auch die Stimmen, welche den Wert der Serumbehandlung in Frage stellen. Der sich anschließenden Übersicht ist sodann zu entnehmen, daß diesem Forschungszweig, der bisher sowohl durch den Allgemeinzoologen, den Systematiker, Toxikologen und Serologen als auch durch den sich mit dem Studium der Schlangen beschäftigenden Laien gefördert

wurde, noch zahlreiche Aufgaben vorbehalten sind. Diese Aufgaben betreffen sowohl die Verbesserung der Systematik und Artbestimmung nach serologischen, erbbiologischen bzw. züchterischen Gesichtspunkten, als auch die der Behandlung von Vergiftungen durch Schlangenbisse unter therapeutischer Ausnutzung der Eigenschaften und des unterschiedlichen Verhaltens der einzelnen Gifte.

Unter ausschließlicher Berücksichigung der experimentell faßbaren Möglichkeiten hebt Verfasser besonders hervor, daß eine Klärung der Wirkung der Schlangentoxine und ihrer Antitoxine gegenüber den Verhältnissen bei den Bakterientoxinen noch sehr erhebliche Schwierigkeiten bietet. Dies ist unter anderem schon allein aus der Tatsache ersichtlich, daß der Gehalt an nicht giftigen antitoxinbildenden Toxoiden im Einzelfall verschieden ist und gegenwärtig nicht festgestellt werden kann.

Verf. kommt zu dem Schluß, „daß die heutige Serumbehandlung der Schlangenbisse zwar keine unfehlbare Heilmethode darstellt, daß sie aber gegen den uns bisher bekannten Anteil der Schlangengifte ... unbedingt die beste Therapie ist, und daß sie erfolgreich sein wird, wenn bei ihrer Anwendung die uns bisher bekannten Gesetzmäßigkeiten der Toxin-Antitoxin-Wirkung berücksichtigt werden".

Im Anschluß an die medizinisch-zoologischen Erörterungen werden abschließend sodann noch einige öffentlich-rechtliche Fragen behandelt.

W. Reichmuth.

## *Giftgase*

**Gaßner, L.: Neuzeitliche Verfahren zur Schädlingsbekämpfung und der Gasschutz.** Gasmaske 1938 (10) 3, 67—69.

Es wird die Verwendung von Auer-Schutzgeräten gegen Stäube- und Vernebelungsmittel und gegen Gase geschildert. Von letzteren werden Blausäure (Zyklon, Cyancalcium), Aethylenoxyd (T-Gas, Cartox), Phosphorwasserstoff, Areginal, Schwefeldioxyd, Nikotin- und Naphthalin-Dämpfe genannt.

Vf. schließt mit dem Hinweis, daß ein neuer Aufbau des Entwesungsgewerbes eine lohnende Aufgabe für die in Frage kommenden Stellen sein wird. Der Aufsatz ist illustriert.

D.

# Bücherschau

## *Buchbesprechungen*

**Konrich, Friedrich** (Vizepräsident, Prof. Dr., Berlin-Dahlem): **Die bakterielle Keimtötung durch Wärme.** Desinfektion und Sterilisation durch Wärme. 144 Seiten mit 22 Abbildungen und 37 Zahlentafeln. Verlag Ferdinand Enke in Stuttgart 1938. Preis: geh. 8,—; geb. 9,60 RM.

Im eigentlichen Sinne ist dieses Werk für Krankenhäuser, bakteriologische Laboratorien, Ärzte, Apotheker, Gesundheitsaufseher und Desinfektoren, überhaupt für alle Kreise bestimmt, die mit Desinfektion und Keimfreimachung durch Wärme beruflich zu tun haben. Ganz für die Bedürfnisse der Praxis geschrieben, wird vom Wesen der Desinfektion und Sterilisation und der Art und Resistenz der abzutötenden Keime ausgegangen, um speziell auf die Keimtötung durch Wärme und die bestehenden Kontrollmöglichkeiten genauestens einzugehen, wobei auch die einzelnen physikalischen Vorgänge, z. B. Temperaturenverlauf, Luftverhältnisse (Luftverteilung, -austreibung, -messung), ausführlich besprochen werden. So wird zunächst die Keimtötung durch feuchte Wärme (Dampf), der im allgemeinen die größere Wirksamkeit zukommt, erst in allgemeiner Weise, dann unter Berücksichtigung der Spezialapparate und -verfahren erörtert. Dabei ist auf vielen Tafeln eine Zusammenstellung der bei wissenschaftlichen Prüfungen ermittelten Zahlenwerte aus Temperatur-, Feuchtigkeits-, Luft- und Zeitmessungen bei Sterilisationen gegeben. Es folgen Kapitel über Keimtötung durch heißes Wasser, über fraktionierte Sterilisation und die Keimfreimachung von Injektionsflüssigkeiten. Anschließend wird in entsprechender Weise die Keimtötung durch trockene Wärme (Heißluft), Pasteurisierung und Konservierung und Abtötung durch direktes Feuer behandelt. Betrachtungen über Aufstellung und Bedienung der Apparate und ähnliches beschließen nach einer wertvollen Übersicht über das einschlägige Schrifttum die überaus lehrreiche Abhandlung, die auf Grund jahrelang durchgeführter exakter Feststellungen und Nachprüfungen auch manche eingewurzelten Anschauungen als irrig erweist.

Auch für den Bekämpfer tierischer Schädlinge wird das Werk von Interesse sein weil nicht nur bei der Entlausung, sondern in neuerer Zeit auch gegenüber Wohnungsungeziefer Bekämpfungsmethoden mittels Hitzeeinwirkung in mannigfachen Apparaturen eine in Zunahme begriffene Verwendung erfahren. Eben weil auch tierische Schädlinge in Kleidungsstoffen, hinter Tapeten, in Holzbalken oder hinter Mörtel gegen Hitzeeinwirkung recht widerstandsfähig sind, erheischen die in vielen Eigenversuchen gewonnenenen Ergebnisse des auf dem Gebiete der Desinfektion sehr verdienten Autors volle Beachtung. Saling.

**Festschrift Bernhard Nocht zum 80. Geburtstag von seinen Freunden und Schülern.** Herausgegeben vom Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten in Hamburg, 4. November 1937.

Nachdem dem Gründer des Hamburger Tropeninstituts vor zehn Jahren von seinen Mitarbeitern, Freunden und Schülern eine stattliche Festschrift mit 89 Beiträgen gewidmet wurde, umfaßt die nunmehrige Festschrift auf 704 Seiten 116 Beiträge aus 30 verschiedenen Ländern in einer prachtvollen und würdigen Austattung mit zahlreichen Schwarz- und Farbtafeln, Textabbildungen, Diagrammen und Tabellen. Bei einer derartigen Reichhaltigkeit des Inhalts ist die Aufzählung, geschweige denn Referierung aller für das Aufgabengebiet der vorliegenden Zeitschrift in Betracht kommenden Arbeiten hier nicht am Platze, wir beschränken uns vielmehr auf die Namhaftmachung der wichtigsten Arbeitsthemen.

Die Malaria und die mit ihr zusammenhängenden Fragen stehen mit 24 Arbeiten bei weitem im Vordergrund, auch Arbeiten über Leishmaniosen und Trypanosomiasen nehmen einen breiten Raum ein, ferner sind unter den Themen vertreten Lepra, Filarien und Filariasen, Gelbfieber, Amöbenkrankheiten, Spirochaetosen, Schwarzwasserfieber, Tuberkulose, Chagas'sche Krankheit, Dengue, Krebs, Typhus, Trematoden und Cestoden, Beri-Beri und eine Reihe weiterer Krankheiten und schließlich eine große Anzahl von Arbeiten über weitere Fragen aus Parasitologie und Medizin mit ihren Unterdisziplinen oder Randgebieten wie Therapeutik, Physiologie, Haematologie, Ethnologie, Bakteriologie, über Erfahrungen aus der Praxis und aus dem Lehrbetrieb. Über diese allgemeinen Hinweise hinaus seien hier jedoch einige Arbeiten, deren Gegenstand für Deutschland oder Mitteleuropa unmittelbar oder mittelbar von Bedeutung ist, des näheren besprochen.

**Bentmann, E.: Gibt es noch einheimische Malaria im Rheintal?** A. a. O., S. 30—42, 4 Tabellen.

Verfasser berichtet im Anschluß an seine früheren Untersuchungen (vgl. Festschrift Bernhard Nocht 1927) über seine Befunde und Erfahrungen aus dem letzten Jahrzehnt. Die auch heute wieder positive Beantwortung der im Titel gestellten Frage erfordert es, darauf hinzuweisen, daß „einheimische" oder „autochthone" Malaria nicht mit „endemischer" Malaria verwechselt oder zusammengeworfen werden darf; ein endemischer Malariaherd besteht heute bei uns nur noch in Ostfriesland. Mag man früheres Malaria-Vorkommen im Rheingebiet auch als endemisch bezeichnen dürfen, so ist ein solches doch heute zweifellos erloschen. Als einheimisch oder autochthon sind die Fälle zu bezeichnen, bei denen die Infektion an Ort und Stelle durch einheimische Anophelen geschah, bei denen aber die Herkunft der Plasmodien auf einem aus anderen Ländern zugewanderten Parasitenträger beruht. Es besteht in diesen Fällen, wo sie vorkommen, jedoch eine gewisse Bereitschaft zur Bildung eines endemischen Herdes, falls die abiotischen (etwa klimatischen) und die biotischen (Vorkommen infektionstüchtiger Anophelen) Faktoren des betreffenden Ortes dafür günstig sind. Als Beispiele für die Einschleppung der Plasmodien nennt Verfasser die französischen Besatzungstruppen (bis 1930), aus dem Ausland heimgekehrte Deutsche, Besatzungsmannschaften der den Rhein befahrenden holländischen Schiffe und schließlich auch Parasitenträger, die zu therapeutischen Zwecken künstlich mit Malaria infiziert wurden. Die Wahrscheinlichkeit, daß ehemalige Kriegsteilnehmer von fernen Kriegsschauplätzen heute noch als infektionsfähige Parasitenträger in Betracht kommen, kann Verfasser heute nicht mehr vertreten.

Die Fälle von Malaria aus den Jahren 1927—1936, für die mit größter Wahrscheinlichkeit eine autochthone Infektion anzunehmen ist, sind zahlenmäßig nur gering: Je ein Fall aus St. Ingbert (Saar-Pfalz), Biebrich (Wiesbaden) und Rindern (Düsseldorf) und elf Fälle im Kreise Rees. Fraglich bleibt ein Fall aus Freiburg i. Br., wie überhaupt die Frage der einheimischen Malaria für Baden mangels stichhaltiger Unterlagen nicht sicher beurteilt werden kann. — Verfasser wiederholt seine

früheren Forderungen: 1. Einführung der gesetzlichen Anzeigepflicht für die Malaria in ganz Deutschland. 2. in jedem gemeldeten Fall genaue Nachforschungen seitens der zuständigen Gesundheitsämter über die Infektionsquelle, Umgebungsuntersuchungen an Ort und Stelle (Dicker Tropfen, Milzindex), Überweisung des Kranken in ein Krankenhaus. 3. Wenn Kriegsteilnehmer behaupten, heute noch unter den Folgen von im Kriege erworbener Malaria zu leiden, ist in den Ufergebieten des Rheins an einheimische Malaria zu denken, falls Fieberanfälle und Plasmodien nachweisbar sind. 4. Nachdrückliche Bekämpfung der Anophelen im Rheingebiet.

**Galli-Valerio, B.: Observations sur la distribution géographique des Hémosporidies des oiseaux et sur un nouvel hôte intermédiaire des Haemoproteus Kruse.** (Beobachtungen über die geographische Verbreitung der Vogel-Haemotosporidien und über einen neuen Zwischenwirt für Haemoproteus Kruse.) A. a. O., S. 151—153.

Umfangreiche Untersuchungen in den Bezirken Valteline (Italien), Vaud, Valais und Tessin (Schweiz) zeigten, daß die Zahl der mit Haemoproteus, Proteosoma und Leucozytozoon infizierten Vogel=Arten recht groß ist: Es werden 38 Arten mit positivem Befund aufgezählt, darunter überwiegend Singvögel, 1 Eule, 3 Tagraubvögel, Auerhuhn, Wasseralle und Waldschnepfe. Die am stärksten befallenen Vogelarten waren Turmfalk, Sperber, Haus- und Weidensperling (P. d. italiae); letzterer war in Tessin zu 10 % infiziert. — Wenngleich die meisten Vögel die Haemosporidien-Infektion zu ertragen scheinen, zeigen doch andere starke Malariasymptome und erliegen ihnen auch. Diese Todesursache wurde bei einer Amsel, einem Grünfink und einer Waldschnepfe festgestellt. Verfasser hat den Eindruck, daß die Haemosporidien zusammen mit Coccidien und Eingeweidewürmern eine der wichtigsten Rollen im Vogelsterben spielen, wobei wahrscheinlich Jungvögel am hinfälligsten sind. Die Übertragung von Leucozytozoon ist noch zweifelhaft (Hippobosciden?, Gamasiden?); Haemoproteus wird durch Lausfliegen (Hippobosciden), Proteosoma durch Stechmücken (Culiciden) übertragen. Bei letzteren wurde die Übertragungsfähigkeit bisher für Culex fatigans, C. pipiens, Stegomyia fasciata und Aedes communis festgestellt, zu denen nunmehr auch Aedes pullatus (= gallii) hinzukommt.

**Katsurada, F.: Nachtrag zur Kenntnis der Biologie und der pathogenen Bedeutung der Trematoden.** A. a. O., S. 234—239.

Verfasser, der früher (Centralbl. f. Bakt., I. Orig., Vol. 73, 1914) über seine in Hamburg durchgeführten Untersuchungen über den Cercarien-Befall der Elbe-Fische berichtet und dabei zwei neue Trematoden-Arten festgestellt hat, ergänzt diese Daten nunmehr auf Grund gleichgerichteter Untersuchungen in seiner japanischen Heimat. Es werden mehrere in dortigen Fischen als Zwischenwirte gefundene Cercarien, darunter eine neue, besprochen. Zur Gewinnung geschlechtsreifer Tiere, die eine Artbestimmung ermöglichten, wurden die Cercarien an verschiedene Versuchstiere (Mäuse, Ratten, Katzen, Hunde, Hühner) verfüttert. Die Weiterentwicklung der Cercarien besagt nicht, daß die genannten Tiere die eigentlichen Endwirte der betreffenden Trematoden sind, beweist jedoch, daß den Trematoden im Gegensatz zu den Nematoden viele Tierarten als Zwischen- und Endwirte zur Verfügung stehen, wenngleich ihre körperliche Entwicklung in einem Tier, das nicht ihr eigentlicher Endwirt ist, bisweilen unvollendet bleibt. Auch kann ein Trematode in einem Tier, das nicht sein eigentlicher Endwirt ist, doch je nach der Art verschiedene, manchmal heftige pathogene Wirkungen ausüben.

**Mühlens, P.: Über Malaria-Vorbeugung.** A. a. O., S. 350—362.

Verfasser berichtet nach seinen langjährigen, umfangreichen Erfahrungen über die Wirksamkeit der chemischen Malaria-Prophylaxe. Er kommt zu dem Schluß, „daß heutzutage Europäer bei strenger Durchführung von chemischer Prophylaxe (zum mindesten 0,3 g Chinin durchschnittlich täglich oder 1 Tablette Chinoplasmin = 0,3 g Chinin + 0,01 g Plasmochin) bei gleichzeitigem Moskitoschutz und bei vernünftiger Lebensweise mit großer Wahrscheinlichkeit in tropischen, früher sehr gefürchteten Malarialändern sich jahrelang malariafrei halten können oder nur leicht erkranken". Es handelt sich bei diesem Satz um allgemeine Eindrücke, die im einzelnen je nach den lokalen und persönlichen Verhältnissen durchbrochen werden können. — Von den früher üblichen 1 g-Mengen Chinin an zwei aufeinander folgenden Tagen oder jeden 4. Tag ist man heute wegen mannigfaltiger schädlicher Nebenwirkungen abgekommen. —

Auch Atebrin-Prophylaxe (1 Tablette jeden zweiten Tag, bei großer Infektionsgefahr 2 Tabletten jeden zweiten Tag oder 1 Tablette täglich) zeitigt gute Erfolge und ist überdies für Frauen, zum mindesten während der Menstruation und Schwangerschaft anzuraten.

**van Thiel, P. H.: Über das gemeinsame Vorkommen der Larven von Anopheles maculipennis atroparvus und messeae in Süßwasser.** A. a. O., S. 625—630, 2 Fig. auf Taf. XXIV.

In den Niederlanden ist die Malaria auf Gebiete beschränkt, die durch eine praktisch reine Besiedlung von atroparvus ausgezeichnet sind, während alle Teile, in denen allein oder vorwiegend messeae vorkommt, malariafrei sind; atroparvus ist wegen einiger ethologischer Eigentümlichkeiten für die Malariaübertragung besonders geeignet. Aus der Tatsache, daß atroparvus Brackwasser-, messeae Süßwasserbewohner ist, hat man die Erwartung ableiten wollen, daß nach einer Aussüßung der Brackwassergebiete atroparvus verdrängt und durch den harmlosen messeae ersetzt werden würde. Verfasser weist aber auf Grund eingehender Züchtungsversuche nach, daß atroparvus in Süßwasser ebenso gut gedeiht wie messeae, und daß im Süßwasser kein Biotyp dem anderen unterlegen ist. „Wenn das Wasser in Nordholland also süß geworden sein wird, wird eine durch Süßwasser vermehrte Anzahl messeae-Larven die Anzahl atroparvus-Larven nicht weiter zurückdrängen können als eine Änderung der Umstände im biologischen Milieu der Larven dies kann. Die messeae-Fauna kann auf diese Weise nicht helfen, die Malaria in Nordholland auszurotten. Dieses Resultat dürfte auch für andere Länder Bedeutung haben." Es werden weiterhin die diagnostischen Merkmale der Puppen beider Biotypen eingehend behandelt.

Nur dem Titel nach seien noch aufgeführt:

Cordes, W.: Die Bedeutung der Immunitätslage für die Malariabekämpfung. S. 102—106.

Kikuth, W.: Studien über die Sporozoiten der Malariaparasiten. S. 240—247, 1 Farbtaf., 2 Tabellen.

Martini, E.: Die „Piroplasmose-Gleichung". Eine theoretische Ableitung zur Erläuterung des Wertes und der Gefahren der Anwendung rechnerischer Methoden auf die quantitative Ökologie. S. 290—296.

Missiroli, A.: Azione della chinina sui parassiti malarici durante l'incubazione. S. 323—331, 3 Tabellen.

Natvig, L. R.: Über die Differentialdiagnose der Larven von Hypoderma bovis und H. lineatum. S. 386—393, 4 Fig., 2 Tabellen.

Nauck, E. G.: Die Bedeutung der experimentellen Affenmalaria für die Malariaforschung. S. 394—400.

Olpp, G.: Praxis deutscher Missionsärzte in den Tropen. S. 425—432.

Rankov, M.: Soziale Verhältnisse und Malariaverseuchung. S. 477—479, 1 Diagr.

Sliwensky, M.: Verbreitung, Klinik und Therapie der schweren Malariaformen in Bulgarien, unter besonderer Berücksichtigung des Schwarzwasserfiebers. S. 582—585, 2 Diagr.

Snijders, E. P.: Eine kleine subjektive Malariaerfahrung. S. 586—589, 1 Diagr.

Sonnenschein, C.: Das Hamburger Tropeninstitut als Lehr- und Fortbildungsstätte. S. 590—593.

Swellengrebel, N. H., u. H. Kraan: Über die Malariamorbidität bei Säuglingen und Erwachsenen in Nordholland. S. 620—624, 1 Tabelle, 2 Diagr.

Weyer, F.: Reine Biologie und ihre Beziehungen zu den praktischen Aufgaben am Hamburger Tropeninstitut. S. 670—673.

Zumpt, F.: Die Gefahr der Gelbfieberverbreitung durch den Luftverkehr. S. 699 bis 704, 1 Karte.

Peus.

---

**Jancke, O.** (Neustadt-Weinstraße): **Flöhe oder Aphaniptera (Suctoria). Läuse oder Anoplura (Siphunculata).** In: Fr. Dahl: Die Tierwelt Deutschlands, 35. Teil. — 78 S., 73 Textabbild. Verlag Gustav Fischer, Jena 1938. — Preis: Geh. 7.50 RM.

In der Bearbeitung der Flöhe wird einleitend die allgemeine Morphologie und Biologie sämtlicher Entwicklungsstadien behandelt. Es folgt ein Literaturverzeichnis Den Hauptteil des Werkes bilden die Bestimmungsschlüssel für die einheimischen Gattungen und Arten, der gleichzeitig auch die Artbeschreibungen, Verbreitungsdaten, die speziellen bionomischen und ethologischen Eigentümlichkeiten, die Wirte und gegebenenfalls die hygienische Bedeutung (Krankheits- und Parasitenübertragung) u. ä. enthält. Anschließend werden diejenigen Vögel und Säuger aufgezählt, bei denen bisher Flöhe gefunden wurden, mit Angabe der betreffenden Floharten. Den Schluß bildet ein Verzeichnis derjenigen Floharten, deren Auffindung in Deutschland noch zu erwarten ist, weil sie in eng benachbarten Gegenden, die bei jeder Art genannt sind, bereits festgestellt wurden. Die in reicher Fülle beigegebenen Textabbildungen bringen die für die Arterkennung wichtigen Körperdetails der einzelnen Arten zur Darstellung. — Die Arbeit ist, obwohl sie dem Sinn des Gesamtwerkes entsprechend zuvorderst auf die rein systematische und geographisch-ökologische Darstellung der Flöhe ausgerichtet ist, auch für den Hygieniker und Bekämpfungspraktiker zu begrüßen, da sie ihm einen Überblick über die Zahl der Arten (es werden natürlich alle Floharten behandelt, von denen nur wenige für den Menschen unmittelbar oder mittelbar von praktischer Bedeutung sind) und ihre Kennzeichen bringt. Peus.

Der zweite Teil des Werkes, der die Bearbeitung der Läuse umfaßt, ist in seinem Aufbau dem ersten über die Flöhe analog. Der einleitenden Beschreibung des allgemeinen Baues der Läuse, ihrer zu den Flöhen gegensätzlichen Lebensweise und ihrer Entwicklungsstadien, wird ein Literaturverzeichnis angeschlossen. Der folgende Hauptteil der nur für Deutschland Gültigkeit besitzenden Bestimmungstabellen enthält die Bestimmungsschlüssel der Familien, Unterfamilien, Gattungen und Arten der Ordnung Anoplura. In Übereinstimmung mit den Bestimmungstabellen für die Flöhe sind die einzelnen Beschreibungen der Familien, Gattungen und Arten durch Angaben und Vermerke ergänzt, die jeweils auch der hygienisch-parasitologischen Bedeutung der Läuse, ihrer Häufigkeit und Ausbreitung, ihren Beziehungen zur Außenwelt sowie ihren speziellen Lebenseigentümlichkeiten Rechnung tragen. Vor Abschluß der Arbeit durch ein kurzes Sachregister wird eine Liste der einheimischen Läuse, nach ihren Wirten geordnet, die sich auf die Insektenfresser, Raubtiere, Robben, Nagetiere, Huftiere und den Menschen erstrecken, zusammengestellt. Der Rahmen des Werkes, das durch eine große Zahl erläuternder und die Bestimmung wesentlich erleichternde Zeichnungen im Text bereichert ist, ist nach Maßgabe der Anforderungen in systematischer und ökologischer Hinsicht sowie der parasitologisch-epidemiologischen Bedeutung zahlreicher Vertreter der Ordnung für Mensch und Tier wie bei der Bearbeitung der Flöhe derart gefaßt, daß nicht nur die Interessen des Systematikers und Tiergeographen, sondern auch die des Parasitologen und des zoologisch-hygienisch arbeitenden Praktikers der Bedeutung des ganzen Werkes entsprechend Berücksichtigung gefunden haben. W. Reichmuth.

**Plate, L.: Spezielle Genetik einiger Nager.** Aus **Vererbungslehre, Bd. III.** Mit 43 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. IX, 218 Seiten, gr. 8⁰. Verlag G. Fischer, Jena, 1938. Preis: Brosch. 10,— RM, geb. 12,— RM.

Die „Spezielle Genetik der Nager“ beschließt die „Vererbungslehre“ als 3. Band, an dessen Fertigstellung L. Plate bis zu seinem Tode am 16. November 1937 gearbeitet hat. Wie in dem Nachlaß festgestellt wurde, sollten außer den Nagetieren auch der Hund, die Katze, Haus- und Huftiere, Hausgeflügel und am Schluß der Mensch in die Betrachtungen einbezogen werden. Der somit als Fragment herausgegebene dritte Band des Werkes umfaßt ausschließlich die Nagetiergenetik unter besonderer Berücksichtigung der Hausmaus, Peromyscusmäuse, Ratten, Kaninchen und Meerschweinchen. In speziellen Abhandlungen über die genannten Gruppen wird die Genetik normaler und pathologischer morphologischer und physiologischer Merkmale besprochen. Berichte wie etwa über Koppelungen, Chromosomenverbände, Artkreuzungen sowie phylogenetische Bemerkungen finden in den einzelnen Abschnitten ihre jeweils abrundende Ergänzung durch die Zusammenfassung der allgemeinen Ergebnisse bei den gesondert besprochenen Gattungen der Nagetiere. Das Werk, dem ein reiches Literaturverzeichnis beigegeben ist, enthält fernerhin zahlreiche Abbildungen und zwei Tafeln von den Farbrassen der Hausmaus. Ein vielseitig durchgearbeitetes Namen- und Sachregister beschließen den Band, der jedem, welcher sich dem Studium der Nagetiere widmet, viele Anregungen und ein reiches Quellenmaterial vermittelt. W. Reichmuth.

**Mertens, Heinrich,** und **Dr. Gerhard Peters** (Frankfurt a. Main): **Die Wanze unterwegs** und **Wie wir Wanzen bekämpfen.** 32 Seiten mit einer Bilderfolge und Zeichnungen. Hygiene-Verlag Deleiter, Berlin-Lichtenberg 1938. Einzelpreis 50 Rpf., in Posten billiger bis zur Hälfte.

Es soll hier auch auf eine Werbeschrift hingewiesen werden, die sich zum Ziele setzt, die Allgemeinheit über die wahre Bedeutung der durch Untätigkeit, Gleichgültigkeit und falsches Schamgefühl so ungeheuer verbreiteten Wanzenplage aufzuklären und die rechten Wege zu ihrer Beseitigung zu weisen.

Zu diesem Zwecke wird vom erstgenannten Autor in 17 kleinen Kapiteln in recht flüssiger Schreibweise und lebendiger, aber nicht übertreibender Schilderung unter Beigabe einer humorvollen Bilderserie mit geläufigen Versen eine ganz populäre Aufklärung über die Bettwanze, ihre Niststätten, Vermehrung, Wander- und Verschleppungswege sowie über ihre Schadwirkungen gesundheitlicher Art geboten.

Im 2. Teil, dem zwei Wanzenzeichnungen vorausgehen, werden von einem bekannten Giftgasfachmann in sieben weiteren kurzen Abschnitten verschiedene Möglichkeiten der Wanzenbekämpfung (mechanische Tötung, Pulververstäubung, Spritzen, Vernebelungsverfahren und Giftgase) erörtert, um mit der wichtigen Mahnung zu enden, zur Vermeidung von Mißerfolgen die Entscheidung über die zweckmäßigste Art der meist schwierigen Wanzenausrottung und ihre praktische Durchführung in jedem Falle nur einem tüchtigen eingearbeiteten Fachmann zu überlassen. — Die Werbeschrift eignet sich für Massenverbreitung, namentlich bei der Vorbereitung von Wanzen-Großbekämpfungen. Saling.

# Patentschau

## *Deutsche Patente*

**Verfahren zur Verbesserung von Schädlingsbekämpfungsmitteln.** Kl. 45 l. Gr. 3. Nr. 655 972. Patentiert vom 9. September 1931 ab. Ausgegeben am 20. Oktober 1938. Fahlberg-List Akt.-Ges. Chemische Fabriken, Magdeburg Südost.

Sehr gut brauchbare Schädlingsbekämpfungsmittel wurden bisher z. B. auch aus Schwefel, festen brennbaren kohlenstoffhaltigen Stoffen — z. B. Holzmehl- und sauerstoffabgebenden Verbindungen — wie Braunstein oder Salpeter — durch Zusatz von Warnstoffen, Metallpulver, raucherzeugenden Mitteln u. ä. hergestellt, die beim Abbrand durch die entstehenden Gasgemische die Schädlinge töten. Die entwickelten Verbrennungsgase der zur Benutzung in Patronenform übergeführten und zweckdienlicherweise unter Luftabschluß, oft sogar in besonders dafür konstruierten Apparaten zum Abbrand gebrachten Mittel bestehen in der Hauptsache aus Kohlenoxyd, Kohlendioxyd, Schwefelwasserstoff und Schwefeldioxyd, wobei die Wirkung der Mittel um so höher ist, je größer die Entwicklung von Kohlenoxyd und Schwefelwasserstoff ist. Das vorliegende Patent betrifft nun eine Verbesserung dieser Art von Schädlingsbekämpfungsmitteln insofern, daß man ihnen vor oder nach der Herstellung pflanzliche oder tierische Öle oder Fette, Mineralöle oder Naphthensäuren mittels Spritzdüsen oder sonstiger Zerstäuber in feinster Verteilung — über 1%, aber nicht höher als 10% — beimischt. — Patentanspruch: Verfahren zur Verbesserung von aus Schwefel, festen brennbaren kohlenstoffhaltigen Stoffen und sauerstoffabgebenden Verbindungen sowie gegebenenfalls weiteren Zusätzen bestehenden, zur Bildung von Schwefelwasserstoff und Kohlenoxyd führenden Schädlingsbekämpfungsmitteln, dadurch gekennzeichnet daß man diesen während oder nach ihrer Herstellung tierische oder pflanzliche Öle oder Fette, Mineralöle oder Naphtensäuren mittels Spritzdüsen oder sonstiger Zerstäuber feinst verteilt in solchen über 1% liegenden, 10% aber nicht übersteigenden Mengen zumischt, daß eine Verlängerung der Abbranddauer bei gleichzeitiger Erhöhung der wirksamen Gesamtgasmenge erzielt wird.

**Gasschutz und Entgiftung.** DRP. 660 510 (Kl. 61 a 29/10) vom 27. 10. 33. G. Spieß, Frankfurt a. Main.

Gasschutzmaske oder -haube.

1. gekennzeichnet durch eine Vorrichtung, mittels deren betäubende gasförmige oder flüssige Stoffe, die die schädliche Wirkung bereits eingeatmeter Giftstoffe ab-

schwächen oder aufheben, fein verteilt oder zerstäubt in den Atemraum der Maske oder der Haube eingeblasen werden können.

2. Gasschutzmaske oder -haube nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen kleinen, an der Maske oder der Haube angebrachten Druckgasbehälter, dessen Druckgas zum Zerstäuben der betäubenden Stoffe dient, welche geeignet sind, die Wirkung der eingeatmeten Giftstoffe abzuschwächen oder aufzuheben.

Aus der Beschreibung.

Die Erfindung bezweckt, eine Gasschutzmaske oder -haube derart auszubilden, daß sie dann, wenn die Maske oder Haube etwas zu spät aufgesetzt wurde, nicht nur als Schutzgerät, sondern auch als Heilgerät dient. D.

**Bekämpfen und Verteiben von Insekten und Insektenlarven.** Kl. 45 l. Gr. 3. Nr. 665214. Patentiert vom 8. Februar 1936 ab. Ausgegeben am 21. September 1938. J. R. Geigy A.-G., Basel (Schweiz).

Zum Verjagen und Vernichten von Insekten und ihren Larven werden Verbindungen angewandt, die in ihrem Molekül eine bestimmte Atomgruppierung enthalten. Die dazu gehörigen Verbindungen werden aufgezählt. — Patentanspruch: Bekämpfen und Vertreiben von Insekten und Insektenlarven, gekennzeichnet durch die Verwendung von Verbindungen, die in ihrem Molekül die Atomgruppierung

```
          CO
        /    \
       /      CH – CO – R
     X         |
       \      CO
        \    /
          O
```

mit einem 5- oder 6-gliedrigen Ring enthalten, wobei bedeuten: X die ringschließende, ein- oder zweigliedrige, gesättigte oder ungesättigte, unsubstituierte oder substituierte Kohlenstoffbrücke, die zugleich Glied von weiteren Ringsystemen sein kann, und R—O Alkyl. — O—Aralkyl oder deren Substitutionsprodukte, — $NH_2$, — NH—Alkyl, — NH-Aryl, — NH-Cycloalkyl oder entsprechende einfach oder gemischt substituierte, tertiäre Aminogruppen, Ureido-, Guanylreste oder stickstoffhaltige Ringsysteme oder gesättigte oder ungesättigte, einfache oder substituierte Alkyl- oder Arylgruppen.

**Vertreiben und Bekämpfen von Insekten und deren Larven.** Kl. 45 l. Gr. 3. Nr. 665 215. Patentiert vom 8. Dezember 1936 ab. Ausgegeben am 20. September 1938. J. R. Geigy A.-G., Basel (Schweiz).

Nach der vorliegenden Erfindung erhält man neue, wertvolle Mittel zum Vertreiben und Bekämpfen von Insekten und ihren Larven, wenn man in üblicher Anwendungsweise Thianthren, seine Derivate oder Substitutionsprodukte enthaltende Mischungen oder Lösungen verwendet. Anschließend werden dann einige dieser Mittel aufgezählt. — Patentanspruch: Verwendung von Thianthren, dessen Derivaten oder Substitutionsprodukten in Lösungen oder Mischungen zum Vertreiben und Bekämpfen von Insekten und deren Larven.

**Verfahren zur Herstellung von zur Insektenbekämpfung geeigneten Lösungen des Rotenons, seiner Abkömmlinge, der Pyrethrine, der Pyrethrum- oder Derriswurzelextrakte.** Kl. 45 l. Gr. 3. Nr. 665 216. Patentiert vom 27. Juni 1935 ab. Ausgegeben am 20. September 1938. Deutsche Hydrierwerke Akt.-Ges., Rodleben, Post Dessau-Roßlau.

Das bekanntlich als Schädlingsbekämpfungsmittel verwandte Rotenon, das sich in aliphatischen Kohlenwasserstoffen nur sehr wenig auflöst, ist in der entstandenen Lösung wenig geeignet. Die durch die leichtere Auflösung des Rotenons in aromatischen Kohlenwasserstoffen entstandene Lösung wiederum ist für den Säugetierorganismus stark giftig. Ebenso sind die durch Auflösung in Aceton aus der Derriswurzel und dem Pyrethrum gewonnenen Mittel nach längerem Stehen unbrauchbar, weil die unwirksamen Stoffe ausfallen. Die vorliegende Erfindung gibt nun an, daß man klare und haltbare Lösungen von Rotenon und seinen Abkömmlingen — besonders von Dihydrorotenon, Pyrethrinen, Pyrethrum- und Derriswurzelextrakten — in Petroleumdestillaten herstellen kann, wenn man zu ihrer Lösung in diesen De-

stillaten cyclische Ketone, wie Cyclopentanon, Cyclohexanon, Methylcyclohexanon oder $\beta$-Dekahydronaphthalon, zusammen mit teilweise oder vollständig hydrierten cyclischen Kohlenwasserstoffen verwendet. — Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von zur Insektenbekämpfung geeigneten Lösungen des Rotenons, seiner Abkömmlinge, der Pyrethrine, der Pyrethrum- oder Derriswurzelextrakte in Petroleumdestillaten von der Art des Leuchtöls oder deren wässrigen Emulsionen unter Mitverwendung eines neutralen bzw. neutralisierten Emulgiermittels, dadurch gekennzeichnet, daß als Lösungsvermittler Gemische cyclischer Ketone mit hydrierten aromatischen Kohlenwasserstoffen verwendet werden.

**Elektrischer Saugzug-Insektenfänger mit Locklampen und Leimfangflächen.** Kl. 45 k. Gr. 1. Nr. 665 247. Patentiert vom 1. August 1935 ab. Ausgegeben am 20. September 1938. Max Dametz G.m.b.H., Zeitz.

Bei den bisher bekannten Saugzug-Insektenfängern wurden die Insekten durch den Druckstrom des Gebläses gegen ein elektrisch beheiztes Gitter geschleudert und ihre Asche durch den Leimfänger festgehalten. Während einerseits die Haftfähigkeit des Leimfängers durch das Heizgitter allmählich sehr herabgesetzt wird, tritt durch die Asche der verbrannten Insekten ein unangenehmer Geruch auf. Die genannten Mängel werden durch die vorliegende Erfindung beseitigt. — Patentanspruch: Elektrischer Saugzug-Insektenfänger mit Locklampen und Leimfangflächen, dadurch gekennzeichnet, daß die Leimfangflächen in einem quer zur Druckrichtung des Gebläses liegenden Abzug frei hintereinander angeordnet sind.

**Lagerung und Ausbildung eines in der Höhe verstellbaren Köderhalters für Sammelfallen.** Kl. 45 k. Gr. 6. Nr. 666 753. Patentiert vom 12. Mai 1935 ab. Ausgegeben am 27. Oktober 1938. Paul Lohoff, Nordhausen.

Im Vergleich zu anderen Erfindungen ähnlicher Art hat die oben genannte den Vorzug, daß durch die Verbindung des Köderhalters mit einer Fangwippe der Köder stets in der für die zu fangenden Tiere in Frage kommenden Höhe gehalten werden kann. — Patentanspruch: Lagerung und Ausbildung eines in der Höhe verstellbaren Köderhalters für Sammelfallen mit schrägem Zulauf, Fangbehälter und einer darüber angeordneten, zum Zulauf hin kippenden Fangwippe, dadurch gekennzeichnet, daß der Köderhalter aus einem Federbügel besteht, der mit seinen Enden in verschieden hoch angeordnete Löcher der Fallenseitenwände einsteck- und damit ausschwenkbar und feststellbar ist.

**Insektenbekämpfung.** Kl. 45 l. Gr. 3. Nr. 666 874. Patentiert vom 23. Juli 1936 ab. Ausgegeben am 29. Oktober 1938. E. I. du Pont de Nemours & Company, Inc., Wilmington, Delaware, V. St. A.

Gegenstand der genannten Erfindung ist die Anwendung von Cyclohexenoxyd zur Bekämpfung von Kornkäfern, Reismehlkäfern, Kleidermottenlarven, Blattläusen, Schaben und Bettwanzen in durch Abkühlen erreichter fester, flüssiger oder Gasform, eventuell in Verbindung mit Kohlendioxyd oder anderen festen Stoffen, wie z. B. Paraffin, Carnaubawachs oder Walrat. — Patentansprüche: 1. Verwendung von Cyclohexenoxyd in Gas-, flüssiger oder verfestigter Form, gegebenenfalls in Verbindung mit anderen gleich oder ähnlich wirkenden oder inerten Stoffen zur Insektenbekämpfung. 2. Verwendung von Cyclohexenoxyd nach Anspruch 1 in durch Abkühlen verfestigter Form, gegebenenfalls in Verbindung mit anderen durch Abkühlung verfestigten Stoffen, wie Kohlendioxyd, oder in z. B. durch Zusammenschmelzen erzeugter Mischung mit bei der Gebrauchstemperatur festen Stoffen, z. B. wachsartigen Stoffen, wie Paraffin (z. B. in einer Menge von 65 %), Carnaubawachs oder Walrat.

## *Ausländische Patente*

**Dinitroorthotolylmethyläther als Insektizid.** A. P. 2 115 046 vom 26. 2. 37. patent. 26. 4. 38. People of the United States of America; übertr. von L. E. Smith. Insecticide.

1. An insecticide containing as its essential active ingredient a nitrated tolyl ether.
2. An insecticide containing as its essential active ingredient 4,6-dinitro-o-tolyl methyl ether.

In der Patentschrift wird u. a. gesagt, daß Dinitroorthomethyläther z. B. Stechmückenlarven abtötet und gegen Apfelwickler viel besser wirkt als Bleiarsenat. D.

**HCN-Begasungskammer.** A. P. 2 122 853 vom 20. 12. 33, patent. 5. 7. 38. John L. Biggs, Calumet City.
Means for fumigating materials.

2. von 6 Ansprüchen: A fumigator adapted to use HCN gas at room temperature and comprising in combination a cylinder having a removable closure on each end thereof, means for creating a vacuum within said cylinder, means for admitting a fumigant into said cylinder, means for expanding said fumigant therein, and means for admitting free air into one end of the cylinder and passing said air laden with said fumigant out of the opposite end, said last named means including a valved port positioned on each closure, a driven fan, and a valved passageway detachably secured at and extending from at least one of said valved ports to said fan. D.

**Vakuum-Begasung.** E. P. 488 638 vom 8. 10. 36. Priorität Amerika 12 12. 35 und 10. 7. 36. Guardite Corporation, Chicago.
Improvements in or relating to the treatment of materials, for example, fumigation thereof.

1. von 17 Ansprüchen: A method of treating materials or articles having interstices containing a fairly readily vaporised liquid (especially moisture), consisting in subjecting the materials or articles, when containing said liquid naturally existing therein or previously introduced, to such a degree of vacuum is a chamber maintained at substantially atmospheric temperature that the said liquid finds itself at a pressure below its own vapour pressure and in effect boils, continuing the boiling under the reduced pressure while maintaining the material at substantially atmospheric temperature until substantially all of the air and/or other noncondensible gas in the pores or interstices of the materials or articles is driven out by the generated vapour and withdrawn from the chamber, and then filling the said pores and interstices directly with a fumigating gas or vapour or with water vapour at substantially higher pressure. D.

**Insekten-Abwehrmittel. (Zimtalkohol bzw. Zimtsäurebenzylbenzoat).** E. P. 488 519 vom 7. 1. 37. Zusatz z. E. P. 473 592. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M.
Preparations for protection from insects.

1., 2 und 3. von 5 Ansprüchen: 1. Process for the manufacture of a preparation for warding off insects by incorporating cinnamic alcohol or its esters or ethers or benzyl benzoate with a water-soluble alkaline earth metal salt in a concentrated organic solvent, preferably an alcohol.

2. Process as claimed in Claim I in wich the water-soluble alkaline earth metal salt is calcium chloride.

3. Process as claimed in Claim 1 or 2 in which emulsifying, dispersing or thickening agents are added in order to convert the preparation into the form of an emulsion. paste or powder.

# Kleinere Mitteilungen

## Gesundheitsämter und Schädlingsbekämpfung.

Im Zuge des Vierjahresplans werden die Gesundheitsämter in steigendem Maße auch durch Fragen der Schädlingsbekämpfung in Anspruch genommen, ganz besonders wohl, wenn es sich um Großplagen ubiquitären Charakters (so durch Ratten, Wanzen, Stechmücken. Fliegen, Läuse. Milben u. a.) handelt. Diese Zeitschrift sucht stets, solchen Belangen durch Erweiterung und Festigung des wissenschaftlichen Unterbaus gerecht zu werden. hofft andererseits aber auch, sich tätiger Mitarbeit der Gesundheitsämter zu erfreuen, wenn diese in der Lage sind, aus ihrer Praxis heraus über besondere, mitunter auch seltene und doch wichtige Schadwirkungen durch Gesundheits- und Wohnungsschädlinge, aber auch Material- und Vorratsschädlinge zu berichten. Solche Beobachtungen verschwinden dann nicht in den Akten, sondern werden durch Veröffentlichung nicht nur andern Ämtern und Forschungsstellen vermittelt, sondern letzten Endes auch der Allgemeinheit nutzbar gemacht.

Die Schriftleitung.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Th. Saling, Bln.-Charlottenburg, Witzlebenstraße 19; Fernruf: 93 06 43. — Anzeigen-Verwalt.: Werba, Bln.-Charlottenburg 9, Kaiserdamm 90; Ruf: 93 66 81. Verantwortlich für Anzeigen: Max Binias, Berlin-Wilmersdorf. — I. v. .w. g. — Gültige Preisliste Nr. 5. — H. Broermann Verlag, Berlin NW 7. — Druck: Hiehold & Co., Berlin SW 29.







